



**Joana Filipa Figueiras Lima**

Licenciada em Engenharia Alimentar

## **APLICAÇÃO E DEFINIÇÃO DE METODOLOGIAS PARA MELHORIA CONTÍNUA NO PROCESSO DE PRODUÇÃO NA ÁREA DAS MARGARINAS**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Tecnologia e Segurança Alimentar

Orientador: Fernando Cebola Lidon, Professor Auxiliar,  
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Co-orientador: Eng.<sup>a</sup> Ana Paula Guedelha, Engenheira de Processo,  
FIMA, S.A. da Unilever Jerónimo Martins

### **JURI**

#### **Presidente:**

Prof. Doutora Ana Lúcia Monteiro Durão Leitão

#### **Vogais:**

Prof. Doutora Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos

Prof. Doutor Fernando José Cebola Lidon



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Outubro de 2015**





**Joana Filipa Figueiras Lima**

Licenciada em Engenharia Alimentar

## **APLICAÇÃO E DEFINIÇÃO DE METODOLOGIAS PARA MELHORIA CONTÍNUA NO PROCESSO DE PRODUÇÃO NA ÁREA DAS MARGARINAS**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Tecnologia e Segurança Alimentar

Orientador: Fernando Cebola Lidon, Professor Auxiliar,  
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Co-orientador: Eng.<sup>a</sup> Ana Paula Guedelha, Engenheira de Processo,  
FIMA, S.A. da Unilever Jerónimo Martins

### **JURI**

#### **Presidente:**

Prof. Doutora Ana Lúcia Monteiro Durão Leitão

#### **Vogais:**

Prof. Doutora Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos

Prof. Doutor Fernando José Cebola Lidon



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Outubro de 2015**



### ***Copyright ©***

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou em formato digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais, ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Joana Filipa Figueiras Lima



## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, um agradecimento especial à minha co-orientadora Eng. Ana Paula Guedelha por toda a sua disponibilidade e ajuda despendida. Ao meu orientador de estágio Prof. Doutor Fernando Lidon por me proporcionar este contacto com o mundo profissional e por todo o apoio, ajuda, orientação e disponibilidade despendida.

Quero agradecer à Eng Sónia Manso, Bruno Custódio e Vítor Procópio por todos os conhecimentos transmitidos durante o estágio, e por me fazerem incluída no grupo de trabalho. Ao Hugo e Pedro Caetano por me acolherem no seu gabinete. Aos operadores da **FIMA**, que me acolheram como se fosse parte da equipa e por todos os conhecimentos transmitidos.

Não poderia deixar de agradecer aos meus pais, por todo o apoio, motivação e encorajamento que me deram durante a minha vida académica e por tornarem esse percurso possível e aos restantes familiares, pela energia positiva transmitida, motivação e encorajamento.

Aos professores da FCT-UNL por todo o conhecimento transmitido ao longo do curso e por todo o apoio prestado. Este estágio não seria possível sem o auxílio de pessoas que direta ou indiretamente, contribuíram para a sua realização. Por esta razão não poderia deixar de agradecer a todos os que me ajudaram durante o período de estágio.

Por fim, um grande obrigado aos meus amigos pela compreensão, apoio e motivação prestada.

**A todos o meu profundo agradecimento!**





## RESUMO

O presente trabalho decorreu na empresa FIMA, Produtos Alimentares, SA e teve como principal objetivo atualizar, desenvolver, implementar e avaliar parâmetros de qualidade avaliados pelos CRQS.

O termo CRQS advém do inglês *Consumer Relevant Quality Standards*; este significa Padrões de Qualidade Relevantes para o Consumidor, permitem o melhoramento e avaliação da qualidade relevante para os clientes e consumidores quando adquirem, usam ou consomem o produto. A avaliação pode ser realizada em lugares diferentes da cadeia de abastecimento como na fábrica, armazém, postos de vendas e após a compra, mas usando sempre o processo global. De modo a simplificar a avaliação global dos CRQS, esta é dividida em três níveis: “*on-pack*”, “*in-pack*” e “*in-use*”. Na FIMA e no presente trabalho apenas é referenciado o nível *on-pack*.

Foram atualizados e criados documentos CRQS no âmbito de avaliar a qualidade aparente dos produtos, de acordo com os padrões recentes da Unilever e atualizada a base de dados de todos os produtos produzidos na FIMA. Implementou-se no sistema informático, presente em todas as linhas de produção para poderem ser acedidos por todos os operadores.

Após a implementação, foram avaliados os parâmetros CRQS em todas as linhas de produção de hora a hora, de modo a aumentar a recolha de dados e tornar possível o seu estudo estatístico de modo a perceber se as melhorias se refletiam nos produtos.

Observou-se com análise dos resultados a ocorrência de uma melhoria significativa nos parâmetros CRQS desde o início até ao término do presente trabalho. Esta deve-se sobretudo à melhoria contínua aplicada pela FIMA, através de novos equipamentos e infraestruturas.

**Palavras-chave:** CRQS, *on-pack*, consumidor, qualidade, desenvolvimento



## ABSTRACT

The current work was conducted at FIMA - Produtos Alimentares, S.A. Company and its main goal was to update, to develop, to implement and to evaluate quality parameters according to CRQS.

The acronym CRQS stands for *Consumer Relevant Quality Standards*. It aims to improve and to evaluate the quality of the products when they are acquired, used or consumed by the buyers, clients and final consumers. The evaluation can be performed at different stages of the supply chain (factory, warehouse, points of sale, aftermarket) although using the same global process. In order to simplify its global evaluation, CRQS has been divided in three levels: “*on-pack*”, “*in-pack*” e “*in-use*”. In this work, only the “*on-pack*” level was approached.

The database containing all manufactured FIMA products was updated. Current CRQS documents were updated and new ones were created in order to evaluate the quality of all products according to the current Unilever standards. The stated documents were implemented in the informatics network, present in all production lines, so all operators can have access to them.

After the protocols implementation, the CRQS parameters were evaluated every one hour in all production lines in order to increase the data collection as well as to enable its statistic study, which was essential to assess if the improvements had a positive impact in the products quality.

The results analysis shows that a significant improvement in the CRQS parameters was observed since the beginning until the end of this work project. This improvement was mainly due to the FIMA's continuous efforts related to new equipment and new infrastructures.

**Keywords:** CRQS, *on-pack*, consumer, quality, development



# ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	3
1.1. Enquadramento e Objetivos .....	4
1.1.1. Enquadramento Empresarial .....	4
1.1.2. Objetivos Gerais .....	5
2. Caracterização da margarina .....	7
2.1. História da Margarina .....	7
2.2. Margarina em Portugal .....	8
2.3. Definição Margarina e Cremes para Barrar .....	8
2.4. Caracterização das emulsões .....	9
2.4.1. Composição e formação de emulsões .....	10
2.4.2. Estabilidade da emulsão .....	10
2.4.2.1. Emulsionantes .....	11
2.4.2.2. Estabilizantes .....	12
2.4.2.3. Espessantes .....	12
2.4.3. Cristalização .....	12
2.4.4. Polimorfismo, temperagem e temperatura .....	14
2.4.5. Reologia .....	15
2.5. Composição da margarina .....	15
2.5.1. Óleos .....	15
2.5.1.1. Ácidos gordos .....	16
2.5.1.2. Óleos na FIMA .....	16
2.5.2. Água .....	17
2.5.3. Derivados do leite .....	17
2.5.4. Ingredientes secundários .....	17
3. Processamento da margarina/Cremes para Barrar .....	19
3.1. Margarina .....	19
3.2. Refinação .....	19
3.2.1. Neutralização .....	20
3.2.2. Branqueamento .....	21
3.2.3. Desodorização .....	21
3.2.4. Hidrogenação .....	22
3.2.5. Interestificação .....	23
3.3. Preparação de fases .....	24
3.3.1. Fase gorda .....	24
3.3.2. Fase aquosa .....	24
3.4. <i>Hall</i> de produção .....	25
3.5. Problemas na produção de margarina .....	27

4.	CRQS ( <i>Consumer/Customer Relevant Quality Standards</i> ) .....	29
4.1.	Avaliação .....	29
4.2.	Níveis de avaliação .....	30
4.3.	<i>On-pack</i> .....	31
4.3.1.	Padrões e documentos CRQS .....	31
4.3.2.	Plano de amostragem.....	32
4.3.3.	Classificação .....	33
4.3.4.	Obtenção de dados .....	33
4.4.	Linhas de produção.....	35
4.4.1.	Embalamento de fundos e tampos.....	35
4.4.1.1.	Defeitos .....	37
4.4.2.	Embalamento em envoltório .....	37
4.4.2.1.	Defeitos .....	38
4.5.	Parâmetros/Defeitos CRQS.....	38
4.5.1.	Cor da impressão .....	38
4.5.2.	Posição do envoltório .....	39
4.5.3.	Amolgamento/deformação.....	39
4.5.4.	Sujidade na embalagem .....	40
4.5.5.	Corte do envoltório .....	40
4.5.6.	Riscos/arranhões.....	41
4.5.7.	Estado do diafragma.....	41
4.6.	<i>On-shelf</i> (na prateleira).....	41
4.6.1.	Treino.....	41
4.6.2.	Avaliação.....	42
4.6.3.	Classificação .....	43
4.7.	Armazém .....	44
4.7.1.	Avaliação.....	44
4.7.2.	Classificação .....	44
5.	Metodologias e materiais .....	47
5.1.	Documentos CRQS.....	47
5.1.1.	Metodologia.....	47
5.2.	Fotografias padrão .....	49
5.2.1.	Metodologia.....	49
5.3.	Processo para o registo da análise dos CRQS na linha de produção.....	51
5.3.1.	Recolha de amostras.....	51
5.3.2.	Avaliação e registo dos CRQS.....	51
6.	Resultados e Discussão.....	57
6.1.	Documentos CRQS.....	57

6.1.	Imagens Padrão .....	58
6.3.	Resultados CRQS.....	59
6.3.1.	Resultados crqs na fima ano 2014 e 2015 .....	60
6.3.1.1.	Me2 <i>Sig</i> 140 .....	60
6.3.1.2.	Me5 <i>FimaTubs</i> .....	64
6.3.1.3.	Me7a <i>Benhil</i> .....	68
6.3.1.4.	Me12 <i>B&amp;S</i> blocos .....	72
6.3.1.5.	Me13 <i>B&amp;S</i> placas .....	76
6.3.1.6.	Me14 <i>Hamba</i> 1 kg.....	81
6.3.1.7.	Me9 <i>Hamba</i> 250 g .....	85
6.3.1.8.	Me10 <i>Hamba</i> 500 g .....	90
6.3.1.9.	Me11 <i>Kustner</i> .....	94
6.3.1.10.	Me15 <i>Benhil</i> 1 Kg.....	96
6.3.1.11.	Totais.....	100
6.3.1.12.	Números de parâmetros registados como amarelos e vermelhos .....	104
6.3.2.	Resultados das análises das auditorias aos pontos de venda realizados pela fima .	108
6.3.3.	Análise de resultados Gerais realizada pela empresa Eolas .....	112
6.3.3.1.	Âmbito geral Portugal.....	112
6.3.3.2.	Âmbito Geral Portugal por tipo de material de embalagem .....	113
6.3.3.3.	Comparação Unilever e diferentes cadeias alimentares em Portugal.....	114
6.3.3.4.	Resultados gerais por marca.....	116
6.3.3.5.	Top 10 dos parâmetros vermelhos .....	117
6.3.3.6.	Top 10 dos parâmetros amarelos.....	119
7.	Propostas de melhoria e Conclusão .....	123
	Referências .....	126





## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Produção total de margarina e cremes para barrar, em 2012, na União Europeia a 27 (milhões de toneladas) .....	8
Figura 2.2- Emulsões W/O, O/W, W/O/W .....	10
Figura 2.3- Disposição na interface das moléculas do emulsionante com propriedades anfifílicas....	12
Figura 3.1- Diagrama geral da refinação de óleos .....	20
Figura 3.2- Processo da neutralização em óleos .....	20
Figura 3.3 – Processo de descoloração em óleos .....	21
Figura 3.4 – Processo de desodorização de óleos .....	22
Figura 3.5 – Fluxograma de processo no <i>Hall</i> de Produção .....	26
Figura 4.1 – Esquema ilustrativo do ciclo <i>PDCA</i> .....	29
Figura 4.2 – Folha exemplo do dossiê CRQS .....	32
Figura 4.3 – Classificação dos defeitos segundo as regras impostas pelos CRQS .....	33
Figura 4.4 – Ações a tomar em função da avaliação das amostras .....	33
Figura 4.5 - Gráfico de avaliações dos CRQS .....	34
Figura 4.6 – Layout do <i>Hall</i> de Produção .....	35
Figura 4.7- Fluxograma de processo de embalagem Me9 <i>Hamba</i> 250 .....	36
Figura 4.8- Fluxograma do mecanismo de embalagem Me9 <i>Hamba</i> 250 .....	36
Figura 4.9 - Fluxograma de processo de embalagem em envoltório .....	37
Figura 4.10 - Fluxograma de processo de embalagem em envoltório .....	37
Figura 4.11 – Imagem representativa de defeito da cor da impressão .....	39
Figura 4.12 - Imagem representativa do defeito posição do envoltório .....	39
Figura 4.13 – Imagem representativa do defeito amolgamento em envoltório.....	40
Figura 4.14 – Imagem representativa do defeito sujidade.....	40
Figura 4.15 – Imagem representativa do defeito corte do envoltório.....	40
Figura 4.16 – Imagem representativa do defeito estado do diafragma.....	41
Figura 4.17 - Guia de como tirar amostras da prateleira.....	42
Figura 4.18 – Classificação dos defeitos segundo as regras impostas pelos CRQS .....	43
Figura 4.19 – Ações a tomar em função da avaliação das amostras (pontos de venda) .....	43
Figura 4.20 – Ações a tomar em função da avaliação das amostras (armazém).....	44
Figura 5.1 – Página exemplo do documento CRQS .....	47
Figura 5.2- Imagens ilustrativas das diferentes classificações (verde, amarelo e vermelho, respetivamente) na categoria integridade do envoltório/exposição do produto .....	48
Figura 5.3 – Mesmo defeito (amolgamento) e classificação (amarelo) num produto embalado com envoltório e em fundo e tampo, respetivamente. ....	49
Figura 5.4 – Exemplificação das fotografias em todas as frentes do produto.....	49
Figura 5.5 – Exemplificação das fotografias em todas as frentes do produto.....	50
Figura 5.6 - Exemplificação das fotografias em todas as frentes do produto.....	50
Figura 5.7 – Aparência da imagem padrão nos computadores na linha de produção.....	51
Figura 5.8 – Disposição exemplo das amostras para avaliação dos CRQS .....	51
Figura 5.9 – Abertura da folha de registo diário.....	52
Figura 5.10 – Preenchimento dos dados para a abertura da folha de registo.....	52
Figura 5.11 – Imagem representativa do procedimento da folha de registo de CRQS .....	52
Figura 5.12 – Dossiê CRQS.....	53
Figura 5.13 - Imagem representativa dos três botões das respetivas cores.....	53
Figura 5.14 - Esquema de decisão do processo de avaliação dos CRQS.....	53
Figura 6.1 – Documento CRQS correspondente a envoltório .....	57
Figura 6.2 – Documento CRQS correspondente aos fundos e tampos .....	57
Figura 6.3 - Documento CRQS correspondente aos baldes de metal com tampa.....	58
Figura 6.4 - Documento CRQS correspondente aos baldes de plástico com tampa .....	58
Figura 6.5 – Fotografia exemplificativa de um defeito simulado.....	58
Figura 6.6 – Exemplo do produto em todas as frentes da base de dados .....	59

Figura 6.7 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me2.....	61
Figura 6.8 - Gráfico de percentagem de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me 2 Sig 140. ....	61
Figura 6.9 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me2.....	61
Figura 6.10 - Gráfico número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me2.....	62
Figura 6.11 - Gráfico de percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me 2 Sig 140. ....	63
Figura 6.12 - Gráfico de percentagem total referente aos CRQS dos cinco primeiros meses do ano 2015 na linha de produção Me2.....	63
Figura 6.13 - Gráfico de percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me2 Sig 140 no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo).....	64
Figura 6.14 - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me2 Sig 140.....	64
Figura 6.15 - Gráfico referente ao número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me5. ....	65
Figura 6.16 - Gráfico de percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do anos 2014 na linha de produção Me 5 <i>FimaTubs</i> .....	65
Figura 6.17 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me5.....	66
Figura 6.18 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me5 <i>FimaTubs</i> .....	66
Figura 6.19 - Gráfico de percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do anos 2015 na linha de produção Me 5 <i>FimaTubs</i> .....	67
Figura 6.20 - Gráfico das percentagens totais referentes aos CRQS dos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me5.....	67
Figura 6.21 - Gráfico de percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me5 <i>FimaTub</i> no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo) .....	68
Figura 6.22 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me5 <i>FimaTubs</i> .....	68
Figura 6.23 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me7a <i>Benhil</i> . ....	69
Figura 6.24 - Gráfico das percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me7a <i>Benhil</i> . ....	69
Figura 6.25 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me7a <i>Benhil</i> . ....	69
Figura 6.26- Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me7a <i>Benhil</i> . ....	70
Figura 6.27 - Gráfico de percentagens de amostras CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me7a <i>Benhil</i> . ....	71
Figura 6.28 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS dos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me7a <i>Benhil</i> . ....	71
Figura 6.29 - Gráfico percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me7a <i>Benhil</i> 8205 no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo) .....	71
Figura 6.30 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me7a <i>Benhil</i> 8205.....	72
Figura 6.31 - Gráfico referente ao número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me12 <i>B&amp;S</i> blocos. ....	73
Figura 6.32 - Gráfico de percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me12 <i>B&amp;S</i> blocos. ....	73

Figura 6.33 - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me12 B&S blocos. ....	73
Figura 6.34 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me12 B&S blocos. ....	74
Figura 6.35 - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me12 B&S blocos. ....	75
Figura 6.36 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS dos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me12 B&S blocos. ....	75
Figura 6.37 - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me12 B&S Blocos no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo).....	76
Figura 6.38 - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me12 B&S blocos.....	76
Figura 6.39 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me13 B&S placas. ....	77
Figura 6.40 - Gráfico de percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me13 B&S placas. ....	78
Figura 6.41 - Gráfico referente às percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me13 B&S placas.....	78
Figura 6.42 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me13 B&S placas. ....	79
Figura 6.43 - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificados em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me13 B&S placas. ....	79
Figura 6.44 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me13 B&S placas. ....	80
Figura 6.45 - Gráfico de percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me13 B&S placas no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo) .....	80
Figura 6.46 - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS dos anos 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me13 B&S placas.....	81
Figura 6.47 - Gráfico do número de amostras CRQS espectável e verificados em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me14 Hamba 1 kg. ....	82
Figura 6.48 - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me14 Hamba 1 kg.....	82
Figura 6.49 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me14 Hamba 1 kg. ....	82
Figura 6.50 - Gráfico do numero de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me14 Hamba 1 kg. ....	83
Figura 6.51 - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me14 Hamba 1 kg. ....	84
Figura 6.52 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me14 Hamba 1 kg. ....	84
Figura 6.53 - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me14 Hamba 1 kg no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo).....	85
Figura 6.54 - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me14 Hamba 1 kg.....	85
Figura 6.55 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me9 Hamba 250 g. ....	86
Figura 6.56 - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me9 Hamba 250 g. ....	86
Figura 6.57 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me9 Hamba 250 g. ....	87
Figura 6.58 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me9 Hamba 250 g. ....	88

Figura 6.59 - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me9 <i>Hamba</i> 250 g. ....	88
Figura 6.60 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2015 na linha de produção Me9 <i>Hamba</i> 250 g. ....	89
Figura 6.61 - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me9 <i>Hamba</i> 250 g no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo) ....	89
Figura 6.62 - Gráficos de percentagem totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me9 <i>Hamba</i> 250 g. ....	90
Figura 6.63 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me10 <i>Hamba</i> 500 g. ....	91
Figura 6.64 - Gráfico referentes às percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me10 <i>Hamba</i> 500 g. ....	91
Figura 6.65 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me10 <i>Hamba</i> 500 g. ....	91
Figura 6.66 - Gráfico de número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros meses do ano 2015 na linha de produção Me10 <i>Hamba</i> 500 g. ....	92
Figura 6.67 - Gráfico referentes às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me10 <i>Hamba</i> 500 g. ....	93
Figura 6.68 - Gráfico das percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2015 na linha de produção Me10 <i>Hamba</i> 500 g. ....	93
Figura 6.69 - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me10 <i>Hamba</i> 500 g no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo). ....	94
Figura 6.70 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me10 <i>Hamba</i> 500 g. ....	94
Figura 6.71 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros 5 meses do ano 2014 na linha de produção Me11 <i>Kustner</i> . ....	95
Figura 6.72 - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros 5 meses do ano 2014 na linha de produção Me11 <i>Kustner</i> . ....	95
Figura 6.73 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS dos primeiros 5 meses do ano 2014 na linha de produção Me11 <i>Kustner</i> . ....	96
Figura 6.74 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos últimos 7 meses do ano 2014 na linha de produção Me15 <i>Benhil</i> 1 kg. ....	97
Figura 6.75 - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos últimos 7 meses do ano 2014 na linha de produção Me15 <i>Benhil</i> 1 kg. ....	97
Figura 6.76 - Gráfico das percentagens totais referentes aos CRQS nos últimos 7 meses do ano 2014 na linha de produção Me15 <i>Benhil</i> 1 kg. ....	97
Figura 6.77 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros meses do ano 2015 na linha de produção Me15 <i>Benhil</i> 1 kg. ....	98
Figura 6.78 - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros meses do ano 2015 na linha de produção Me15 <i>Benhil</i> 1 kg. ....	99
Figura 6.79 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS nos primeiros 5 meses do ano 2015. ....	99
Figura 6.80 - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me15 <i>Benhil</i> 1 Kg no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo). ....	100
Figura 6.81 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me15 <i>Benhil</i> 1 kg. ....	100
Figura 6.82 - Gráfico do número de amostras totais CRQS espectáveis e verificadas no ano 2014	101
Figura 6.83 - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas no ano 2014	101
Figura 6.84 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS no ano de 2014	102
Figura 6.85 - Gráfico do número de amostras totais CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses de 2015. ....	102

Figura 6.86 - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 .....	103
Figura 6.87 - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS dos primeiros cinco meses de 2015 .....	103
Figura 6.88 - Gráfico referente às percentagens gerais dos totais de amostras de CRQS verificadas em todas as linhas de produção da FIMA no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo). ....	104
Figura 6.89 - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 e 2015 em todas as linhas de produção da FIMA. ....	104
Figura 6.90 - Gráficos dos números de amostras identificadas no ano de 2014 como amarelas (A) e vermelhas (B). ....	105
Figura 6.91 - Gráficos dos números de amostras identificadas nos primeiros cinco meses do ano de 2015 como amarelas (A) e vermelhas (B). ....	106
Figura 6.92 - Gráfico referente aos números de parâmetros amarelos registados no ano 2014 e 2015 nas linhas de produção da FIMA.....	106
Figura 6.93 - Gráfico do número total de parâmetros amarelos registados no ano de 2014 e 2015	107
Figura 6.94 - Gráfico dos números de parâmetros amarelos registados no ano 2014 e 2015 nas linhas de produção da FIMA .....	107
Figura 6.95 - Gráfico dos números totais de parâmetros vermelhos registados no ano de 2014 e 2015 .....	108
Figura 6.96 - Gráfico do número de produtos analisados para diferentes marcas produzidas na FIMA .....	108
Figura 6.97 - Gráfico dos resultados das auditorias dos produtos da FIMA aos pontos de venda. ..	109
Figura 6.98 - Gráfico dos resultados referentes ao defeito sujidade nos diferentes produtos das marcas produzidas pela FIMA.....	110
Figura 6.99 - Gráfico dos resultados referentes ao defeito amachucado/deformado nos diferentes produtos da marca Vaqueiro produzida pela FIMA.....	110
Figura 6.100 - Gráfico dos resultados referentes ao defeito tampa solta/partida nos diferentes produtos das marcas produzidas pela FIMA.....	111
Figura 6.101 – Gráficos referentes à Unilever vs competidor em Portugal no ano 2014.....	112
Figura 6.102– Gráficos comparativos da Unilever vs competidor para material de embalagem (envoltório e caixas/baldes de plástico) no ano 2014. ....	113
Figura 6.103 - Gráficos comparativos da Unilever e diferentes cadeias alimentares, no ano 2014..	114
Figura 6.104 - Gráficos comparativos das diferentes marcas da Unilever no ano 2014.....	116
Figura 6.105 – Gráficos referentes ao Top 10 de parâmetros vermelhos no 1º e 2º trimestre do ano 2014. ....	117
Figura 6.106 - Gráficos referentes ao Top 10 de parâmetros vermelhos no 3º e 4º trimestre do ano 2014.....	118
Figura 6.107 - Gráficos referentes ao Top 10 de parâmetros amarelos no 1º e 2º trimestre do ano 2014 .....	119
Figura 6.108 - Gráficos referentes ao Top 10 de parâmetros vermelhos no 3º e 5º trimestre do ano 2014.....	120



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1- Níveis de avaliação das unidades de consumo .....	31
Tabela 5.1- Presença de defeitos nos diferentes tipos de embalagens.....	48
Tabela 6.1 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me2 Sig 140 no ano 2014.....	60
Tabela 6.2 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me2 Sig 140 no ano 2015 .....	62
Tabela 6.3 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me5 FimaTubs .....	64
Tabela 6.4 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me5 FimaTubs no ano 2015.....	66
Tabela 6.5 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me7a Benhil .....	68
Tabela 6.6 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me7a Benhil .....	70
Tabela 6.7 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me12 B&S blocos.....	72
Tabela 6.8 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me12 B&S blocos.....	74
Tabela 6.9– Tabela anual de CRQS referente à linha Me13 B&S placas.....	77
Tabela 6.10 - Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me13 B&S placas.....	79
Tabela 6.11 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me14 Hamba 1 kg .....	81
Tabela 6.12 - Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me14 Hamba 1 kg. ....	83
Tabela 6.13 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me9 Hamba 250 g.....	86
Tabela 6.14 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me9 Hamba 250 g....	87
Tabela 6.15– Tabela anual de CRQS referente à linha Me10 Hamba 500 g.....	90
Tabela 6.16 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me10 Hamba 500 g..	92
Tabela 6.17– Tabela anual de CRQS referente à linha Me11 Kustner.....	95
Tabela 6.18– Tabela anual de CRQS referente à linha Me15 Benhil 1 kg.....	96
Tabela 6.19 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me15 Benhil 1 kg.....	98
Tabela 6.20 – Tabela geral dos totais, referente às amostras de CRQS do ano 2014 .....	101
Tabela 6.21 – Registo dos totais, referentes às amostras de CRQS dos primeiros cinco meses do ano 2015.....	102
Tabela 6.22 – Resultados gerais registados como amarelos e vermelhos nos meses do ano 2014	105
Tabela 6.23 – Resultados gerais registados como amarelos e vermelhos nos meses do ano 2015	105
Tabela 6.24 – Nome e número de produtos, das diferentes marcas, analisadas nos pontos de vendas. ....	109





## ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

<b>APA</b>	Armazém de produto acabado
<b>CRQS</b>	<i>Consumer/Costumer Relevant Quality Standards</i>
<b>DAG's</b>	Diacilgliceróis
<b>FIMA</b>	Fábrica Imperial de Margarinas
<b>MAG's</b>	Monoacilgliceróis
<b>NaOH</b>	Hidróxido de sódio
<b>O/W</b>	Óleo/Água
<b>O/W/O</b>	Óleo/Água/óleo
<b>TAG's</b>	Triacilgliceróis
<b>W/O</b>	Água/Óleo
<b>W/O/W</b>	Água/óleo/água
<b>µm</b>	Micrómetro



# Capítulo I

## Introdução

# 1. INTRODUÇÃO

O uso de alimentos processados aumentou nos dias de hoje, mediante uma incorporação de quantidades significativas de lípidos e levando a que cada vez mais o peso médio das populações aumente. Este aumento de peso contribuiu para um maior risco de obesidade e doenças associadas como diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares (Lidon & Silvestre, 2010). De modo a reduzir o teor de lípidos têm sido, cada vez mais, desenvolvidos estudos que visam a redução deste problema em alimentos processados (Ambrosone, et al., 2007).

Os lípidos são essenciais à dieta humana, pois desempenham diferentes funções no organismo, sendo precursores de hormonas fornecerem componentes nutricionais específicos, como os ácidos gordos essenciais. Os lípidos são compostos insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, estes compreendem um grande número de moléculas distintas, podendo ser simples ou compostas. Os triacilgliceróis são as principais moléculas constituintes dos lípidos. Estes são indispensáveis à indústria alimentícia conferindo características desejáveis para alimentos como cremes, produtos de panificação e margarinas.

Os óleos e gorduras provêm de diversas fontes (plantas, sementes e animais) e apresentam texturas distintas a diferentes temperaturas. A gordura é um composto sólido à temperatura ambiente e o óleo apresenta-se líquido nas mesmas condições. Grande parte do consumo de lípidos provém de gorduras e óleos, ou seja, emulsões alimentares que podem apresentar-se com diferentes propriedades físico-químicas, estruturais, nutricionais e sensoriais. As emulsões são mais complexas que óleos refinados, sendo as mais comuns óleo em água (O/W), como maionese, gelados e molhos. Apresentam uma textura e consistência mais fluida contendo apenas uma fase lipídica parcialmente cristalizada. As emulsões água em óleo (W/O) como manteigas e margarinas apresentam-se sólidas à temperatura ambiente (Voda & Duynhoven, 2009).

A qualidade destes produtos está relacionada com o teor lipídico na matriz alimentar, composição química, reatividade dos lípidos e as suas transformações físicas relativas ao processamento e interações com outros componentes (Zdzisław & Kolakowska, 2003). O esforço da indústria em desenvolver novos produtos alimentares fez com que ocorresse a substituição de determinados lípidos por congêneres de origem vegetal, melhorando desta forma as características nutricionais e garantindo as características sensoriais dos produtos tradicionais.

Neste trabalho irá ser abordado o sistema do género W/O referente a margarinas e cremes para barrar 100% vegetais, que dão origem a diversos produtos com vários tipos de aplicações produzidos na FIMA.

A margarina é emulsão solidificada de água em óleo, constituída por uma fase aquosa e uma fase gorda. A fase aquosa constitui cerca de 20% da emulsão estando presente em fase descontínua ou dispersa. Os restantes 80% pertencem à fase gorda. Nesta podem ser inseridos gorduras e óleos comestíveis, água potável, leite e os seus subprodutos, sal, açúcares, proteínas alimentares, vitaminas lipossolúveis (A e E) e aditivos alimentares.

Um sistema de gestão da qualidade está associado a regras e princípios aplicados no dia-a-dia. Os princípios passam pela focalização na satisfação do cliente, liderança de objetivos comuns, melhoria contínua, considerar o impacto de decisões em outros processos, só decidir após ter dados e benefícios mútuos entre fornecedores e clientes. A qualidade não só deve ser uma preocupação de todos como também é uma linha estratégica com o exterior, deve orientar as estratégias da organização para que a empresa não entre em falência.

O consumidor está cada vez mais exigente tanto a nível da qualidade do produto como no seu aspeto exterior. A compra de um produto por um cliente é determinada primeiramente pela sua

aparência e também por o que vê e sente aquando a sua abertura. A primeira impressão que o cliente tem em relação ao produto é crucial para a sua compra. Esta relaciona-se com as propriedades funcionais da embalagem primária, aspetos gráficos, aparência e estado da embalagem. O cliente ao aproximar-se da embalagem não pode detetar qualquer defeito relacionado com os componentes, ou seja, se a embalagem se apresentar amolgada, deformada, com problemas no tampo, diafragma, suja e entre outros defeitos o cliente automaticamente escolhe outra embalagem, podendo ou não ser da mesma marca. Satisfazer as necessidades e expectativas do cliente é fulcral para o sucesso empresarial, aumentando a sua produtividade. Se o produto se distingue perante os outros o volume de vendas e, conseqüentemente, a empresa aumentam os seus índices de produção. Para colmatar a presença destes defeitos foram desenvolvidos os CRQS (*Consumer/Costumer Relevant Quality Standards*) que constitui diversos parâmetros a serem analisados para cada tipo de embalagem.

Ao longo dos últimos anos têm sido feitos esforços no sentido de eliminar alguns problemas inerentes à produção, os operadores têm tido formação contínua, e os procedimentos têm sido atualizados de acordo com as diretivas da Unilever. De forma a colmatar o problema da produção de produtos com defeitos na integridade das embalagens, o grupo de Excelência da Unilever desenvolveu os CRQS. Com o trabalho de estágio realizado pelo Eng. Astre Mepameia (Mepameia, 2013), foi possível relacionar os defeitos nas peças das máquinas embaladoras com o defeito encontrado, permitindo identificar os locais de correção.

### **Constituição do documento**

O desenvolvimento deste trabalho surge da sequência do desenvolvimento de produtos alimentares com elevada qualidade e como resposta ao desenvolvimento e fabrico de novos produtos a ser fabricados pela FIMA.

Este trabalho apresenta-se constituído por 7 capítulos. No capítulo II são apresentados todos os conceitos de caracterização e composição da margarina/cremes para barrar.

O capítulo III refere todo o processamento de uma margarina desde a refinação do óleo até ao produto acabado. O 4º capítulo aborda os conceitos CRQS. O capítulo V toda a metodologia e materiais usados no presente trabalho.

Os resultados referentes aos CRQS são apresentados no capítulo VI bem como toda a sua discussão. Finalmente no capítulo VII são apresentadas propostas de melhoria e conclusões do presente trabalho

## **1.1. ENQUADRAMENTO E OBJETIVOS**

### **1.1.1. Enquadramento Empresarial**

A FIMA (Fábrica Imperial de Margarinas) Produtos Alimentares S.A. é uma empresa no sector alimentar líder na produção de margarina em Portugal. Destaca-se no mercado pela sua vasta gama de produtos em comercialização, nomeadamente margarinas e cremes para barrar. Nas suas instalações dá-se todo o processo de fabricação e rotulagem das suas marcas.

A FIMA pertence ao grupo Jerónimo Martins que iniciou a sua atividade no início dos anos 40 com a sua inauguração em 1944, dedicada à produção de margarinas e óleos alimentares (JeronimoMartins, 2015).

No ano de 1949, a atividade expandiu-se com o estabelecimento de uma *joint-venture* com a multinacional anglo-holandesa Unilever, cujos produtos eram comercializados pela Jerónimo Martins, parceria que se mantém até aos dias de hoje, constituindo um exemplo de cooperação comercial. Este acordo resultou nas empresas FIMA (1949), LeverElida (1950) e Olá (1959).

Entre 1995 e 1997, o grupo adquire as empresas PromalteArkady e Panduave, ambos produtos de padaria e pastelaria, e com a aquisição da Diversey, na área da higiene industrial.

No ano de 2000 através da aquisição a nível mundial da Bestfoods pela Unilever, a empresa portuguesa Knorr Bestfoods Portugal foi redenominada de Unilever Bestfoods Portugal. No decorrer do ano 2004 a Unilever e a Jerónimo Martins celebraram um acordo visando a integração da Unilever Bestfoods Portugal na Fima. Em 2007 com a fusão da FIMA, Bestfoods, Lever Elida e Olá, fundiram-se numa única parceria para formar a atual companhia Unilever Jerónimo Martins, Lda.

Com a cisão em 2009 de negócio de óleos e azeites e em 2013 o encerramento da unidade fabril Lever em Sacavém, a Unilever Jerónimo Martins passa a possuir 2 unidades produtivas localizadas em Santa Iria da Azóia, envolvendo tecnologias como gelados, caldos, margarinas e cremes para barrar (Unilever-JM, 2015).

O presente trabalho foi realizado nas linhas de produção de margarinas, cremes vegetais de barrar e cozinhar inseridos na fábrica FIMA.

A fábrica FIMA produz cerca de 36 000 toneladas por ano de margarina e cremes para barrar. Procura manter a qualidade e a fiabilidade dos seus produtos utilizando métodos estatísticos da qualidade que permitem uma eliminação contínua das variações do processo. O método aplicado é o “*Statistical Process Control*” (SPC) que assegura o cumprimento dos limites e especificações de produção.

### **1.1.2. Objetivos Gerais**

- Atualizar as imagens padrão de todos os produtos fabricados na FIMA para que os operadores possam aceder em tempo real à imagem do produto correto a ser produzido na linha
- Atualizar e desenvolver novos documentos CRQS adaptáveis à realizada da FIMA, para que os operadores em modo comparação e em caso de duvida possam consultar aquando a avaliação dos parâmetros.
- Implementar os novos documentos no sistema informático para consulta nas linhas de produção.
- Avaliar, nas linhas de produção, os CRQS, garantindo e motivando os operadores a importância desta avaliação no processo.

# **Capítulo II**

## **Emulsões Alimentares**

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA MARGARINA

### 2.1. HISTÓRIA DA MARGARINA

Na segunda metade do século XIX, em plena revolução industrial estava descoberta a máquina de vapor e as fábricas multiplicavam-se com as suas infinitas linhas de montagem. Com o êxodo rural para a cidade, escasseiam as fontes de alimentação. Na Europa, após a década de 1850, ocorreu a escassez da manteiga que levou à prática de preços elevados, causados em grande parte pela expansão da população e dietas cada vez mais ricas, resultantes da revolução industrial. Devido a esta escassez, os preços aplicados à manteiga duplicaram na Europa entre os anos 1850 e 1870. Tal facto criou fortes pressões para o desenvolvimento de um produto alternativo. O Imperador Napoleão III ofereceu uma recompensa para quem conseguisse descobrir uma alternativa menos dispendiosa e mais saudável que a manteiga, tendo este um interesse pessoal neste projeto (Shurtleff & Aoyagi, 2004).

Em resposta a este concurso, a margarina foi inventada pelo químico francês, Hippolyte Mège-Mouriés, em 1869, à qual chamou oleomargarina, que preparou com gordura de vaca, à qual extraía a porção líquida sob pressão e depois deixando-a solidificar, em combinação com butirina e água resultando no substituto para a manteiga, com sabor similar. A denominação da palavra margarina advém do grego *margaron* que significa branco pérola, este devido ao aspeto brilhante apresentado pela nova invenção aquando a cristalização (IMACE, 2014).

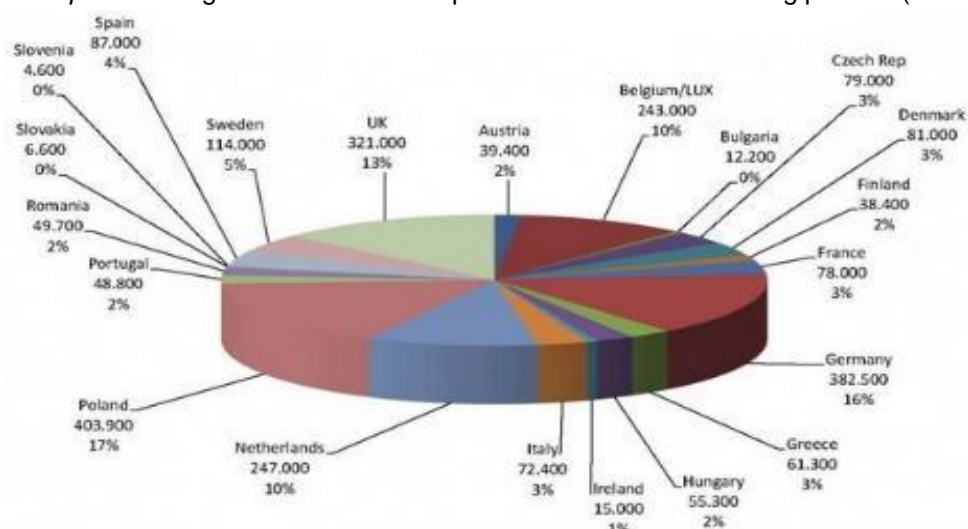
A margarina original de Mège-Mouriés era vastamente diferente do produto de hoje, constituída inteiramente de produtos de origem animal e uma pequena porção de gordura vegetal, que comparando com o padrão atual, uma margarina muito firme a baixas temperaturas mas igualmente nutritiva como a manteiga (IMACE, 2014).

Em 1910 deu-se o surgimento de óleos de origem vegetal, até à data a indústria de margarinas empregava essencialmente gordura de origem animal. A margarina de origem vegetal teve uma boa recetividade por parte da população devido ao seu menor preço. Desde então cerca de metade da indústria de margarina recorria ao uso de óleos vegetais. Após a 1ª guerra mundial surge o aparecimento da adição de hidrogénio nos óleos, permitindo assim misturas com pontos de fusão mais elevados do que o óleo original devido à adição do átomo de hidrogénio aos triacilgliceróis com ácidos gordos insaturados. Esta novidade permitiu obter-se margarinas sólidas à temperatura ambiente (Shurtleff & Aoyagi, 2004).

Tal como a manteiga, também a margarina tradicional contém 80% de gordura e 20% de água (NP-897, 1983). No final de 1970 as primeiras propagações "light" foram desenvolvidas com apenas metade do teor de gordura, mas com o mesmo sabor e textura que o produto tradicional. Em comparação com a margarina tradicional, as versões com menos gordura têm mais e maiores gotas de água. Atualmente, e devido à maior preocupação em manter uma alimentação saudável e baixa em teor de gordura, por parte dos consumidores, as indústrias desenvolvem cada vez mais produtos com percentagens de gordura mais baixas. Para atender à crescente necessidade de versões calóricas mais baixas e nutricionalmente mais saudáveis, qualquer que seja o tipo de margarina, é garantido que é constituída por 100% óleos vegetais, podendo encontrar no mercado margarinas e cremes para barrar com uma variação de gordura entre 10 e 90%. Deste modo com a possível variância da percentagem de gordura e água, a margarina pode ter diversas aplicações como creme para barrar, sendo diretamente consumida, ou incorporada noutro produto alimentar. Na sua produção, atualmente, são aplicadas as últimas recomendações científicas como por exemplo a redução dos teores de gordura total, privilegiando as gorduras polinsaturadas (as gorduras boas) (IMACE, 2014; Unilever-JM, 2014).



A produção mundial de margarina, em 2012, ascendeu os 9374,1 milhões de toneladas. A União Europeia, a 27 estados membros, participou com cerca de 2440 milhões de toneladas correspondendo a 26%. A Polónia apresenta-se como o maior produtor da Europa com cerca de 17% e Portugal com 48,8 milhões de toneladas (2% da produção) como é representado na figura 2.1. O consumo *per capita* de margarina da União Europeia a 27 é estimado em 5 kg por ano (IMACE, 2014).



**Figura 2.1 - Produção total de margarina e cremes para barrar, em 2012, na União Europeia a 27 (milhões de toneladas)**  
**Fonte:** (IMACE, 2014)

## 2.2. MARGARINA EM PORTUGAL

Em Portugal a introdução da margarina foi realizada antes da 2ª guerra mundial, importada pelos estabelecimentos da Jerónimo Martins, Lda. Só em 1945 teve início a produção a nível nacional numa pequena fábrica situada em Sacavém propriedade FIMA companhia fundada pelo grupo Jerónimo Martins (JeronimoMartins, 2015).

## 2.3. DEFINIÇÃO MARGARINA E CREMES PARA BARRAR

De acordo com a Norma Portuguesa 897 de 1983 “entende-se por margarina o produto butiroso obtido fundamentalmente por emulsão de uma fase aquosa em gordura e óleos comestíveis”. Nesta podem ser inseridos gorduras e óleos comestíveis, geralmente em mistura (podem ser submetidos a refinação, fracionamento e processos de modificação), água potável, leite e os seus subprodutos, sal, açúcares, proteínas alimentares, vitaminas lipossolúveis (A e E), aditivos alimentares (emulsionantes, corantes naturais, antioxidantes, aromatizantes, sinérgicos e reguladores de acidez). Deste modo pode-se definir uma margarina como sendo uma emulsão solidificada de água em óleo, constituída por uma fase aquosa e uma fase gorda. A fase aquosa constitui cerca de 20% da emulsão estando presente em fase descontínua ou dispersa. Os restantes 80% pertencem à fase gorda em que 60% pertence à fase contínua, 20% corresponde a fase gorda sólida responsável pela estrutura cristalina da emulsão.

Por lei está estabelecido que uma margarina apresente no mínimo 80% de gordura e um máximo de 16% de água. A margarina deve apresentar uma cor branca ou amarela um aspeto homogéneo e butiroso e sabor insípido ou butiroso (NP-897, 1983).

Os cremes para barrar, obedecem ao Regulamento (CE) nº 2991/94, que define matérias gordas como “produto obtido a partir de matérias gordas de origem vegetal/animal, com diferentes teores de matéria gorda: inferiores a 39%; superiores a 41%; inferiores a 60%; superiores a 61% e inferiores a 80%. Estes assemelham-se à manteiga na sua aparência consistência e composição. A fase lipídica é constituída por misturas de óleos, estabilizantes, emulsionantes, aromatizantes, antioxidantes, lecitinas e vitaminas lipossolúveis. Por sua vez a fase aquosa contém proteínas e ingredientes como sal e conservantes.

Esta só pode ser comercializada quando acondicionada em embalagens de origem em material inócuo, impermeável e inerte de modo a que seja impedida a contaminação microbiana (NP-897, 1982).

## 2.4. CARACTERIZAÇÃO DAS EMULSÕES

Conforme a definição apresentada por Becher, 1965:

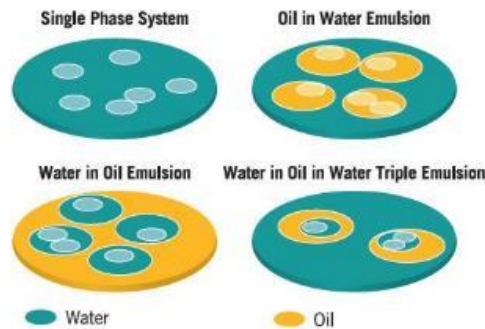
*“Uma emulsão é um sistema heterogêneo que consiste em pelo menos um líquido imiscível intimamente disperso noutro sob a forma de gotas, cujo diâmetro, em geral, excede 0,1 µm. Tais sistemas possuem uma estabilidade mínima, a qual pode ser acentuada por aditivos tais como agentes de superfície ativa, sólidos finamente divididos, etc.”*

Poderá dizer-se que uma emulsão é uma dispersão coloidal formada por uma fase designada interna dispersa ou descontínua e por uma fase que rodeia as gotículas, designada de externa, dispersante ou contínua (Johns, 2009; McClements, 2012). De modo a tornar a emulsão estável existe um agente emulsivo que interpõem-se entre a fase dispersa e dispersante retardando a sua separação, constituindo a interfase (Douaire, et al., 2014).

A interfase que estabiliza este sistema é a membrana que sustenta as gotas. A emulsão é constituída por dois líquidos imiscíveis em que um dos líquidos é disperso no outro sob a forma de gotas de dimensão entre 0,1 e 100 µm (Rousseau, 2000; McClements, 2012). De acordo com a hidrofília ou lipofília da fase dispersante estes sistemas podem ser classificados de duas formas: óleo em água ou O/W, (do inglês *oil in water*) se as gotas de óleo estiverem dispersas numa fase aquosa (maioneses), e água em óleo ou W/O, (do inglês *water in oil*) se as gotas de água estiverem dispersas na fase lipídica (margarina) (Rousseau, 2000; Voda & Duynhoven, 2009).

As emulsões alimentares são normalmente de óleo em água (Ghosh & Rousseau, 2011). Uma emulsão pode ainda ser múltipla: água em óleo em água (W/O/W) ou óleo em água em óleo (O/W/O) como representa a figura 2.2 (Jiao & Burgess, 2008; Voda & Duynhoven, 2009).

A natureza das emulsões pode variar com o tamanho das partículas da fase dispersa e a proporção entre as duas fases, influenciando a aparência visual. A cor da emulsão varia de um branco leitoso a transparente, sendo esta aparência visual devida à dispersão da luz, consequência dos diferentes índices de refração dos meios disperso e contínuo (McClements, 2005). Formar uma emulsão homogeneizando unicamente água e óleo é possível, porém seria rápida a separação das duas fases, devido à densidade do óleo ser menor que da água, desta forma, as emulsões são sistemas termodinamicamente instáveis, sendo estabilizadas por adição de emulsionantes, espessantes e /ou proteínas (Dickinson, 1992).



**Figura 2.2**– Emulsões W/O, O/W, W/O/W.  
**Fonte:** (Particle Sciences, 2009)

### 2.4.1. Composição e formação de emulsões

O processo de conversão de mistura de óleos em fases aquosas numa emulsão denomina-se “homogeneização”. Para que esta se forme é necessário algumas etapas sendo elas: movimentação das proteínas até à interface, esta ocorre por convenção forçada em condições elevadas de agitação e movimentação. O desenrolamento e rearranjo das camadas de proteínas na interface que originam filmes contínuos; a adsorção da proteína na interface, originando camadas, nesta etapa ocorre uma diminuição do contacto entre grupos de polaridades diferentes. Por último, o desenrolamento das cadeias proteicas de modo a que ocorra o contacto ente grupos apolares com a fase oleosa e polares com a aquosa, diminuindo a energia livre do sistema (Dickinson & McClements, 1995).

Podemos verificar que a emulsão tem uma constituição complexa, esta pode distinguir-se em três regiões, interface, fase contínua e interior das gotas. O modo como ocorre o transporte e a velocidade das moléculas para as diferentes regiões tem influência na textura, aroma e estabilidade da emulsão. A sua composição apresenta-se também de forma complexa, não sendo só formada por óleo, água e emulsionante. A fase descontínua (aquosa) contém componentes solúveis em água (hidrófilas) como sal, ácidos, bases, proteínas e hidratos de carbono. A fase contínua (oleosa) pode conter ácidos gordos livres, esteróis, monoacilgliceróis (MAG's), diacilgliceróis (DAG's), triacilgliceróis (TAG's) e vitaminas lipossolúveis, todos eles solúveis em óleo. A interface pode ter na sua constituição proteínas, fosfolípidos e partículas sólidas (Dickinson & McClements, 1995; Chrysan, 2005; Thakur, et al., 2007). Um triacilglicerol é formado pela união de três ácidos gordos a uma molécula de glicerol, cujos três hidroxilos (grupos –OH) ligam-se aos radicais carboxílicos dos ácidos gordos (Lidon & Silvestre, 2010).

As propriedades da região interfacial são determinadas pelo tipo, concentração e pelas interações de algumas espécies ativas presentes na superfície. Assim como das ocorrências antes, durante e após a formação da emulsão, como a complexação, adsorção, adsorção competitiva, e a formação da camada por camada durante o tempo de vida útil (Dickinson, 2003).

### 2.4.2. Estabilidade da emulsão

A estabilidade das emulsões constitui um dos pontos mais críticos das emulsões. Só se considera uma emulsão estável no caso de o número e o tamanho das gotículas da fase interna se mantiverem constantes ao longo do tempo, significando que não se produzem modificações no valor energético do sistema, nem na sua área interfacial (Jato, 1997). Num sistema constituído por duas

fases imiscíveis, observa-se a formação de uma interface na fronteira entre ambas quando se adiciona um emulsionante. Quando fornecemos energia à emulsão o líquido divide-se em pequenas gotículas, fase dispersa, na fase contínua. Para que a emulsão se torne sólida é necessário alguns métodos como arrefecer, a emulsão, bruscamente visto que a margarina é uma emulsão com uma temperatura superior à temperatura ambiente. Adicionar um emulsionante, este faz com que o polo lipófilo se ligue ao óleo e o hidrófilo à água deste modo a emulsão é estabilizada (Johns, 2009; McClements, 2012). Outro método de solidificar a margarina é aumentando o ponto de fusão, de uma porção dos óleos da fase gorda, as partículas irão permitir a criação de uma rede cristalina que irá suportar a estrutura da emulsão. O controlo de todos estes métodos permite obter diferentes graus de consistência da margarina.

A estabilidade da emulsão é um fator importante no ponto de vista industrial, esta define-se pela capacidade de resistir às alterações das suas propriedades ao longo do tempo, ou seja, é estável quando a fase dispersa não sofre uma alteração perceptível ao longo do tempo de armazenamento (McClements, 2012).

A sua instabilidade depende muito da reologia da fase contínua, da distribuição inicial e força entre as gotas. Esta pode ser relacionada a diversos fenómenos, cremação, sedimentação, floculação e rompimento da emulsão por causa da coalescência das gotículas dispersas (Rousseau, 2000). Desta forma segundo Jato (1997), estes fenómenos contribuem para o fim da estabilidade da emulsão.

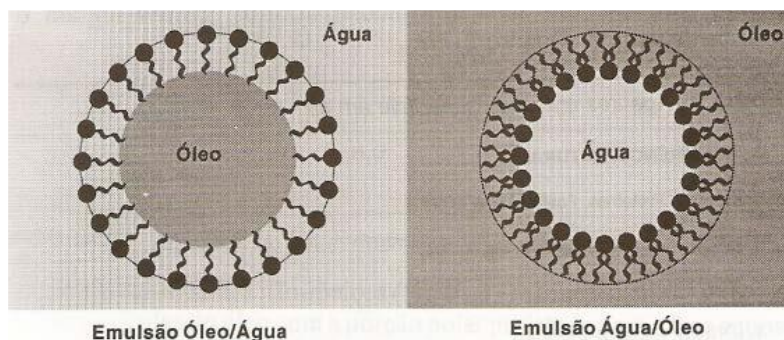
A emulsão é um sistema dinâmico, contudo, devido ao aumento da área interfacial, termodinamicamente instável. Sendo necessária energia para obtê-la, normalmente energia mecânica (Rousseau, 2000; Voda & Duynhoven, 2009).

Deste modo podemos aferir que a estabilidade pode ser definida como a resistência a alterações físicas, sendo determinada pela fase contínua (Voda & Duynhoven, 2009). Como do ponto de vista termodinâmico a emulsão é de natureza instável o recurso a emulsionantes ou agentes espessantes é inevitável, estes através da diminuição da tensão interfacial facilitam a formação de filmes interfaciais permitindo obter emulsões estáveis por períodos de tempos relativamente elevados (Rousseau, 2000; Jiao & Burgess, 2008).

#### **2.4.2.1. EMULSIONANTES**

---

Os emulsionantes apresentam uma característica comum, são moléculas anfifílicas, ou seja, possui uma extremidade polar, solúvel em água (hidrofílica) e uma extremidade apolar, insolúvel em água (lipofílica). Estas têm tendência a ocupar a interface baixando substancialmente a energia interfacial (Bosa & Vlieta, 2001). Nesta interface é formado um filme pelas moléculas do emulsionante que se orientam de acordo com a sua polaridade (figura 2.3), este filme reduz a tensão interfacial, entre as fases, promovendo a dispersão dos líquidos imiscíveis reduzindo também a energia necessária à formação da emulsão. São assim moléculas com atividade superficial, que são adsorvidas à superfície das gotas, formam uma membrana protetora que impede que as gotas se aproximem uma das outras, evitando a floculação excessiva ou coalescência (Chrysan, 2005; Palma, et al., 2011). Melhoram ainda textura e consistência do produto pelo controlo do polimorfismo e da estrutura cristalina das gorduras além de promover a solubilização de aromas. Estes podem ser proteínas ou fosfolípidos (Phillip, et al., 1994).



**Figura 2.3-** Disposição na interface das moléculas do emulsionante com propriedades anfifílicas  
**Fonte:** (Araújo, 1995).

O mais usado é a lecitina, que pode ser obtida a partir da gema de ovo ou oleaginosas. Consiste numa mistura complexa de fosfolípidos insolúveis em acetona. Esta é utilizada na margarina como agente emulsionante e como agente antissalpicante (Phillip, et al., 1994).

#### **2.4.2.2. ESTABILIZANTES**

---

Os estabilizantes são substâncias que tornam possível a manutenção de uma dispersão uniforme de duas ou mais substâncias imiscíveis num alimento. Deste modo todo o emulsificante é um estabilizante, mas nem todo o estabilizante é emulsificante (Palma, et al., 2011). Facilitam a formação dos filmes interfaciais através da diminuição interfacial, garantindo a estabilidade da emulsão ao longo do tempo (Chrysan, 2005).

#### **2.4.2.3. ESPESSANTES**

---

Os agentes espessantes contribuem para o aumento da viscosidade da fase contínua diminuindo e dificultando o movimento das gotas, melhorando a estabilidade das mesmas. Podem formar uma rede tridimensional de gel no interior da fase contínua retardando desse modo o movimento das gotas devido à força da gravidade. Os agentes mais utilizados são polissacáridos e / ou proteínas, goma de xantana, gelatinas entre outros (Chrysan, 2005; McClements, 2005).

São diversos os fatores que favorecem a estabilidade da emulsão, sendo eles: tensão artificial baixa; filme interfacial mecanicamente forte e elástico; repulsão das duplas camadas elétricas; fração volúmica relativamente pequena da fase dispersa; gotas pequenas e distribuição de tamanho de gota; viscosidade elevada e temperatura (Chrysan, 2005).

### **2.4.3. Cristalização**

A cristalização de gorduras é um fenómeno complexo, não somente pelo polimorfismo mas também porque, normalmente, ocorre a partir da fase líquida. Ao contrário de um solvente puro, fenómeno mais comum em outros processos industriais de cristalização (Himawan, et al., 2006). As gorduras e os óleos são polimórficos e podem cristalizar sob diversas formas, que podem variar em termos de ponto de fusão, densidade, calor de fusão, e a taxa de cristalização (Saadi, et al., 2012)

O processo de cristalização está dividido em duas fases: nucleação e crescimento dos cristais. A nucleação pode ser descrita como um processo no qual as moléculas interagem para formar estruturas altamente ordenadas, denominados núcleos. Corresponde à formação de núcleos cristalinos obtendo-se um número elevado de núcleos através do arrefecimento rápido, levando à formação de pequenos cristais que servirão de núcleo. Este processo depende da supersaturação e do sobrearrefecimento (Herrera, et al., 1998; Douaire, et al., 2014). Uma solução está supersaturada se contiver mais de um componente, a uma temperatura particular. Sobrearrefecimento refere-se ao grau em que a solução é arrefecida no que diz respeito à temperatura de fusão da solução cristalizada (Lannes & Ignácio, 2013).

Na segunda fase, origina o alargamento dos cristais. Se o arrefecimento for lento, formam-se cristais de grande dimensão a partir de um número pequeno de núcleos, se o arrefecimento for rápido, o aumento do número de cristais vai contribuir para o aumento da viscosidade, reduzindo a mobilidade dos cristais. (Herrera, et al., 1998; Douaire, et al., 2014).

A cristalização na interfase pode acontecer se o processo de emulsificação for iniciado a uma temperatura superior ao intervalo de temperaturas de cristalização dos emulsionantes, seguido da sua solidificação em repouso (Macierzanka & Szeląg, 2006). Uma vez formados os núcleos, estes crescem pela incorporação de outras moléculas de TAG a partir da fase líquida para a superfície cristalina. Após o crescimento, as moléculas devem migrar para a superfície do cristal (difusão), e posteriormente a incorporação na rede. Isto leva a uma liberação de calor latente, essa energia deve ser retirada da superfície do cristal para evitar o aumento da temperatura. O crescimento dos cristais continua, de uma forma exponencial, até que exista um equilíbrio de fases ou que todo o sistema seja cristalizado. A morfologia do cristal é determinada pela composição da mistura, e pela sua taxa de crescimento. Os cristais de gordura facilitam ainda a emulsificação do processo, baixando a tensão interfacial (Douaire, et al., 2014).

A taxa de crescimento do cristal depende de um número de fatores, incluindo a transferência de massa das moléculas do líquido para a interface sólido-líquido, a incorporação das moléculas de líquido na rede cristalina, ou a remoção do calor gerado pelo processo de cristalização a partir da interface (McClements, 2012).

O crescimento de uma rede cristalina de gordura pode ser visualizada quando os TAG cristalizam a partir do estado líquido, em formas polimórficas particulares, o processo de agregação continua até que seja formada uma rede tridimensional contínua. O número, tamanho e forma das partículas e aglomerados, irão definir as propriedades da gordura. Este comportamento de cristalização acabará por definir a estrutura do material em termos de tamanho do cristal, forma e distribuição da massa cristalina (Marangoni & Narine, 2002). A molécula de TAG pode cristalizar sob diferentes formas, dependendo das condições de processamento (por exemplo, taxa de corte e de arrefecimento), um fenómeno designado de polimorfismo. Deste modo um arrefecimento rápido resulta numa formação de fase cristalina difusa (polimorfo de baixa energia), ao passo que o arrefecimento mais lento significa que as moléculas têm tempo para organizar cristais tridimensionais (Douaire, et al., 2014).

De acordo com Douaire, et al., (2014) são vários os parâmetros que podem afetar a cristalização:

- Tipo de emulsão (O/W; W/O);
- Tipo de processo de nucleação (heterogênea, homogênea);
- Composição da fase lipídica e interação molecular com o emulsionante;
- Mobilidade do emulsionante na interface.

Estudos recentes mostram que a interface óleo-água desempenha um papel crucial na cristalização das emulsões, sendo esta de grande importância na concepção das estruturas da emulsão (McClements, 2012; Douaire, et al., 2014).

Independentemente do tipo de emulsão considerada (O/W, W/O, ou emulsões duplas), a cristalização na interface tem um grande efeito, uma vez que irá determinar a estabilidade da estrutura formada. Em produtos alimentares, o número de cristais de gordura, o tamanho e a polimorfia podem afetar as propriedades físicas estruturais e sensoriais subsequentes (por exemplo, aparência, sensação na boca ou de libertação de aroma), do produto final (Douaire, et al., 2014).

Mesmo após a cristalização estar completa, durante o armazenamento, pode ainda ocorrer mudanças no tamanho e forma do cristal, devido a processos posteriores de cristalização, tais como a agregação de cristais ou a maturação de Ostwald. A agregação do cristal ocorre quando dois ou mais cristais se unem e formam um cristal maior, enquanto que, a maturação de Ostwald ocorre quando as moléculas de óleo migram de pequenos cristais para cristais de maior tamanho através do meio interveniente. A agregação e a maturação de Ostwald conduzem a um aumento no tamanho médio dos cristais presentes. O crescimento de cristais durante o armazenamento é muitas vezes indesejável, uma vez que afeta adversamente propriedades físico-químicas, funcionais e sensoriais do produto final (McClements, 2012).

#### **2.4.4. Polimorfismo, temperagem e temperatura**

Uma forma importante de caracterizar as gorduras e óleos é através da fase cristalina predominante, ou polimorfo, que tendem a formar durante a cristalização.

O polimorfismo é a capacidade de compostos de cadeia longa, tais como ácidos gordos, de existir em mais de uma forma cristalina. Os triacilgliceróis podem ocorrer em três formas principais;  $\alpha$ ,  $\beta'$ , e  $\beta$ . Os polimorfos diferem em termos de estabilidade do ponto de fusão, entalpia de fusão e da densidade. O  $\alpha$ -polimorfo é o menos estável e tem o ponto de fusão mais baixo e de densidade. O  $\beta$ -polimorfo é o mais estável e tem o maior ponto de fusão, entalpia, e densidade geralmente desejados em molhos. O  $\beta'$ -polimorfo tem propriedades intermediárias (Ghotra, et al., 2002; Lannes & Ignácio, 2013). Estas formas polimórficas passam por modificações sucessivas até que a estabilidade seja atingida (Ghotra, et al., 2002)

O  $\beta'$ -polimorfo é geralmente o mais funcional nos produtos de gordura devido às dimensões reduzidas dos cristais. O tamanho e as formas dos cristais e agregados afetam as características elásticas e a dureza da rede de gordura. Estes como apresentam cristais de tamanho reduzido conferem uma boa plasticidade e maciez à margarina. Foi relatado que a adição de óleo de palma apresenta um efeito benéfico na estabilidade polimórfica de margarinas e gorduras, impedindo a conversão de cristais  $\beta'$  em  $\beta$ , esta conversão resultaria num aumento dos cristais e numa deterioração do produto final (Garti & Sato, 2001; Ghotra, et al., 2002).

Sob condições de arrefecimento rápido, as moléculas de triacilglicerol cristalizam em formas polimórficas metastáveis, transformando-se em polimorfos de menor estabilidade. Por outro lado, a velocidades de arrefecimento lento, as moléculas de triacilglicerol com comprimentos de cadeia semelhantes têm tempo para se associar em arranjos geométricos, mais estáveis, resultando na formação de uma forma polimórfica mais estável (Lannes & Ignácio, 2013).

O processo de temperagem envolve uma relação entre o tempo e temperatura no qual as gorduras atingem um estado físico que habitualmente são utilizadas. A temperagem atrasa a transição de formas  $\beta'$  em  $\beta$  por exemplo a forma  $\beta$  apresenta tendência para aumentar de tamanho em repouso, particularmente à temperatura ambiente, quando isto acontece ocorre uma perda de capacidade de cremosidade. (Ghotra, et al., 2002; Bouzidi & Narine, 2012).

Um aumento de temperatura diminui a tensão interfacial bem como a viscosidade, verificando-se que a emulsão é favorecida por um aumento de temperatura. Do mesmo modo, o aumento de temperatura, aumenta a energia cinética das gotículas facilitando a coalescência (Jato, 1997).

### **2.4.5. Reologia**

As medições das propriedades reológicas nas emulsões são necessárias devido à sua consistência, para que se mantenham acondicionadas durante o tempo necessário e para que consigam fluir em determinadas circunstâncias (por exemplo para propiciar a sua extensão numa superfície). O comportamento reológico da emulsão é diretamente influenciado pelo emulsionante e teor lipídico. Os emulsionantes ao reduzirem a tensão interfacial, no processo de emulsificação, entre o óleo e a água facilitam a ruptura da fase a dispersar. Porém uma menor tensão interfacial reduz o tamanho dos domínios da fase dispersa, ou seja melhor dispersão na mistura. Para que este efeito ocorra é adicionado lecitina à emulsão (McClements, 1999).

Relativamente aos cremes para barrar a redução do teor lipídico e por sua vez o aumento do teor de água pode ser um método de controlo das propriedades reológicas (Bosa & Vlieta, 2001).

O processamento, armazenamento e o tipo e concentração de ingredientes tem influência no comportamento reológico, deste modo, as emulsões alimentares apresentam uma vasta gama de propriedades reológicas, variando de líquidos de baixa viscosidade a sólidos rígidos (McClements, 1999).

## **2.5. COMPOSIÇÃO DA MARGARINA**

A margarina é composta essencialmente por óleos, água e leite mas apresenta ainda na sua constituição compostos que ajudam na sua estabilidade, textura, aroma, sabor e no seu valor nutricional, pois sabemos que nos dias de hoje o consumidor tem preferência por alimentos mais saudáveis. É de extrema importância conferir a estes produtos gorduras que ajudem no controlo de doenças cardiovasculares, ou seja, gorduras insaturadas que são provenientes de alimentos de origem vegetal, ao contrário das gorduras saturadas que provêm de alimentos de origem animal.

### **2.5.1. Óleos**

O óleo é uma gordura hidrofóbica, ou seja, insolúvel em água, que pode ser de origem animal ou vegetal, sendo constituídos por moléculas orgânicas designadas por lípidos. A gordura pode apresentar diferentes tipos de textura consoante a temperatura em que está inserida, sendo sólida ou semissólida à temperatura ambiente enquanto um óleo permanece líquido.

O óleo é constituído por monoacilgliceróis, diacilgliceróis e triacilgliceróis. O triacilglicerol advém da reação de uma molécula de glicerol com três de ácidos gordos, por sua vez, os monoacilgliceróis e os diacilgliceróis contêm respetivamente um ou dois tipos de ácidos gordos combinados e um ou dois hidroxilos livres. Os triacilgliceróis diferem entre si pelo seu conteúdo em diferentes ácidos gordos e pela forma como são distribuídos nas posições da molécula de glicerol, ou seja, as gorduras e os óleos são comumente referidos como triacilgliceróis porque a molécula de glicerol tem três grupos hidroxilos em que um ácido gordo pode ser ligado (Lannes & Ignácio, 2013). A estrutura de triacilglicerol é afetada pela posição de ligação de cada ácido gordo ao glicerol. As



propriedades químicas e físicas das gorduras e óleos são, em grande parte determinadas pelos ácidos gordos que contêm e a sua posição dentro da molécula de triacilglicerol (Lannes & Ignácio, 2013).

#### 2.5.1.1. ÁCIDOS GORDOS

---

Os ácidos gordos são compostos orgânicos simples constituídos de carbono, hidrogénio e oxigénio, os quais estão dispostos como um esqueleto de carbono de cadeia linear de comprimento variável, com um grupo carboxilo numa extremidade. Os ácidos gordos podem ser saturados (sem ligação dupla) ocorrem na natureza, têm estruturas não ramificadas com um número par de átomos de carbono, monoinsaturados (uma ligação dupla), ou polinsaturados (duas ou mais ligações duplas) estes podem ser simples ou conjugados. Um ácido gordo insaturado com uma ligação dupla pode ter duas configurações possíveis, *cis* ou *trans*. É importante notar que a um ácido gordo *trans* ocorre em gorduras naturais, e em gorduras transformadas industrialmente, mas geralmente muito menos abundante do que ligações *cis*. São líquidos à temperatura ambiente, com pontos de fusão substancialmente mais baixas do que as suas contrapartes de ácidos gordos saturados (Lannes & Ignácio, 2013). Os ácidos gordos ocorrem em quantidades diferentes nos alimentos e o seu efeito no organismo humano é muito diferente, como por exemplo, na ação exercida sobre o colesterol e outros lípidos no sangue (Lidon & Silvestre, 2007).

Apenas cerca de 20 ácidos gordos ocorrem de forma generalizada na natureza, como por exemplo palmítico, oleico e ácido linoleico que compõem aproximadamente 80% dos óleos e gorduras. Os ácidos gordos saturados mais prevalentes são láurico, mirístico, palmítico, esteárico, araquídico, beénico, e lignocérico. Os monoinsaturados mais importantes são o ácido oleico e erúcido. Os polinsaturados essenciais são linoleico e linolénico (Lannes & Ignácio, 2013; Lidon & Silvestre, 2010).

Ácidos gordos saturados e ligações *trans* têm um ponto de fusão mais elevado do que insaturados e ligações *cis*. Os ácidos gordos saturados são muito estáveis, mas os ácidos insaturados são suscetíveis à oxidação; Quanto mais ligações duplas maior a suscetibilidade. Os ácidos gordos insaturados têm que ser manuseados sob uma atmosfera de gás inerte (azoto por exemplo) e mantidos afastados de oxidantes ou substâncias que dão origem a radicais livres (Lannes & Ignácio, 2013).

#### 2.5.1.2. ÓLEOS NA FIMA

---

Na produção de margarinas e cremes para barrar, são utilizadas composições de óleos diferentes que podem ser submetidos: a uma refinação, processos de modificação molecular e de estrutura lipídica, sendo este último modificado por processos de hidrogenação e interestificação segundo a NP-964.

Na FIMA são usados diferentes tipos de óleos, o óleo de girassol rico em ácidos gordos essenciais e vitamina E, originário da América do Sul, e da Europa. Extraído do aquénio do girassol, consegue-se 40 a 45% de um ácido polinsaturado muito rico em ácido linoleico e baixo em ácido linolénico. O óleo de soja extraído da semente de soja, originária da América, apenas usada a qualidade geneticamente não modificada, fornece um óleo muito rico em ácidos gordos insaturados. O óleo de colza originário da América do Norte, Índia e Europa, rico em ácidos gordos nomeadamente ómega 3 e 6. O óleo de linhaça conhecido pela sua elevada concentração de ácidos gordos ómega 3, é originário de regiões desde o Mediterrâneo até à Índia, este óleo reduz as ligações *trans*. Óleo de palma também utilizado no fabrico de margarinas, extraído da polpa do fruto da palma é rico em caroteno e vitaminas A e E, tem como principais produtores mundiais a Indonésia e Malásia. Este óleo apresenta cerca de 50% de ácidos gordos saturados e 50% de insaturados, tornando a sua

composição peculiar ampliando assim a sua utilização em diferentes tipos de alimentos. O óleo de palma é geralmente o mais utilizado, contém um teor de sólidos que permite obter uma textura característica dos cremes para barrar, sem a necessidade de ser hidrogenado, cristalizando de forma eficiente devido ao seu polimorfismo (Gunstone, 2011). O palmiste extraído da semente do fruto de palma contém 46-48% de óleo polinsaturado.

### **2.5.2. Água**

Indispensável à formação da emulsão, pois esta ajuda na sua cristalização, é então de extrema importância o seu controlo tanto a nível higiénico como químico.

### **2.5.3. Derivados do leite**

A FIMA utiliza derivados do leite para a produção das suas margarinas e cremes para barrar. Soro do leite, leiteiro ou leite em pó são os comumente utilizados, são constituintes que enriquecem nutricionalmente a fase aquosa. Estes têm efeitos destabilizantes em emulsões do tipo água em óleo, porém melhoram a libertação de aromas e sabores.

### **2.5.4. Ingredientes secundários**

Como referido anteriormente, a margarina não é só constituída por óleos, água e leite, apresenta também sal, este pode ser usado como intensificador de sabor ou mesmo como conservante, inibindo o desenvolvimento microbiano, a sua dosagem varia entre 0,2 e 2,5%. As vitaminas lipossolúveis são adicionadas de modo a enriquecer o produto. O ácido cítrico é um produto natural também adicionado de maneira a equilibrar o pH e, como o sal, apresenta-se como um conservante.

A margarina e cremes para barrar apresentam cor provenientes da adição de carotenoides que são dissolvidos lentamente na preparação. Um ingrediente indispensável na constituição da margarina é o emulsionante, permite que os grupos hidrofílicos e lipofílicos se dissolvam nas duas fases formando uma mistura homogénea. Podem ser divididos em: monoacilgliceróis e emulsionantes do tipo lecitina. Os primeiros possuem uma estrutura variada dependendo da posição do grupo OH no glicerol, são insolúveis em água sendo incorporados recorrendo ao uso de uma solução mãe num óleo refinado. A lecitina é extraída de óleos vegetais rica em ácidos gordos livres, tem uma elevada viscosidade e a sua adição ajuda a reduzir as projeções durante as frituras, produzindo uma espuma estável (Chrysan, 2005).

# **Capítulo III**

**Processamento da margarina/cremes para barrar**

### 3. PROCESSAMENTO DA MARGARINA/CREMES PARA BARRAR

#### 3.1. MARGARINA

A margarina é um produto alimentar baseado numa emulsão cristalizada. Uma fase gorda e uma fase aquosa, ou seja, pequenas gotas de água dispersas na fase gorda. Um creme de barrar vegetal é uma emulsão do tipo W/O sendo constituído por cristais de gordura sólidos que formam uma rede tridimensional, esta envolve as gotas da fase dispersa. A sua viscosidade depende, principalmente, da forma cristalina dos ácidos gordos e das técnicas utilizadas no processamento (Chrysan, 2005; Dickinson, 1992).

Na sua produção são consideradas cinco etapas: mistura de todos os ingredientes e formação da emulsão; desenvolvimento dos cristais de gordura (cristalização); manipulação dos cristais (trabalho mecânico e arrefecimento); criação de gotas de água (repouso) e o embalamento.

A produção da margarina inicia-se na refinaria, os óleos que constituem a margarina podem ser de diversos tipos: óleo de girassol, colza, soja, linhaça, palma e derivados (oleico, linoleico esteárico, palmítico). Os óleos são extraídos das sementes das plantas devido ao seu maior teor de gordura. No seu estado bruto apresentam um elevado teor de impurezas desde, glícidos, proteínas, ácidos gordos livres, água, pigmentos e contaminantes, que têm de ser extraídos através de um processo designado de refinação.

Na refinação ocorre a libertação de impurezas e contaminantes de forma aos óleos adquirirem um gosto agradável, não havendo alteração significativa do valor nutricional e permitindo uma boa conservação. Os óleos são utilizados após um processo de refinação, ou depois da hidrogenação e / ou interestificação do óleo refinado, que têm como objetivo melhorar as suas características de consistência (Ghotra, et al., 2002).

#### 3.2. REFINAÇÃO

Segundo Moretto (1998) a refinação é um conjunto de processos que visam transformar os óleos brutos em óleos comestíveis. Tendo a finalidade de melhorar aparência, odor e sabor do óleo devido à remoção de diversos componentes.

É na refinaria, inserida na FIMA, que os óleos chegam em estado bruto ou semi-refinado, estes irão ser submetidos a diversas análises de modo a determinar a sua qualidade para poderem ser sujeitos à sua aprovação. Análises microbiológicas podem levar dias até ao resultado, levando assim à identificação de análises principais que determinam a aceitação ou rejeição do produto. Antes da aprovação do óleo efetua-se o controlo de qualidade de todas as entradas, conforme os requisitos das especificações técnicas. Os fornecedores são certificados e acreditados.

Após a aprovação dos óleos estes são submetidos, na refinaria, a um conjunto de tratamentos nos quais se destacam: neutralização, branqueamento, hidrogenação, interestificação e desodorização como ilustra a figura 3.1 (Lidon & Silvestre, 2007).

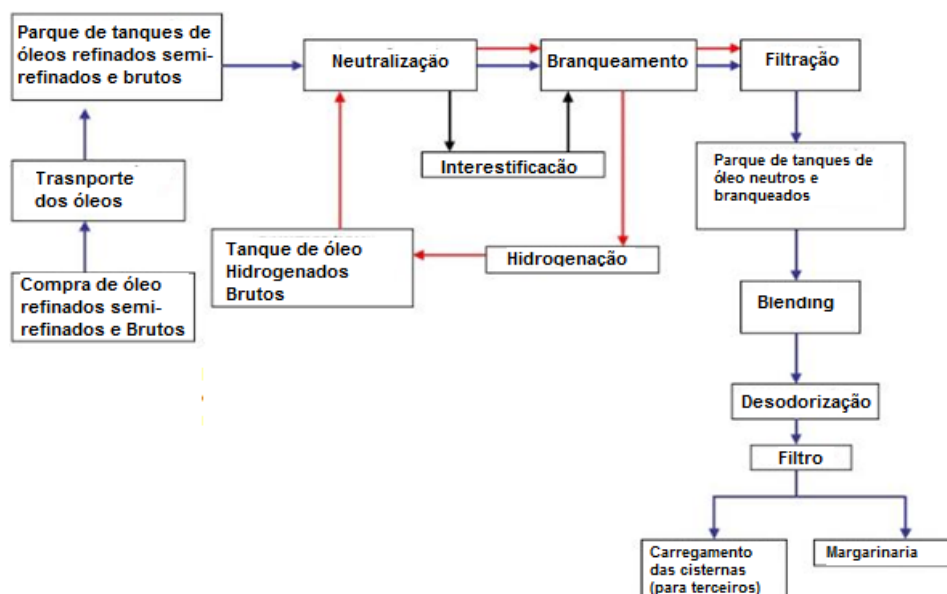


Figura 3.1- Diagrama geral da refinação de óleos

### 3.2.1. Neutralização

A neutralização consiste na remoção de impurezas bem como os ácidos gordos livres, causadores de instabilidade, e a sua acidez. O processo inicia-se com a adição de ácido fosfórico de modo a eliminar os fosfolípidos, posteriormente, com a adição de solução aquosa de NaOH, eliminam-se os ácidos gordos livres sob forma de sabões, estes são separados através de tratamento com água quente (vapor) seguindo uma secagem por vácuo. Ainda neste processo, após a reação, é utilizado a centrifugação de modo a separar as misturas, ou seja, o óleo é separado da pasta de neutralização (figura 3.2).

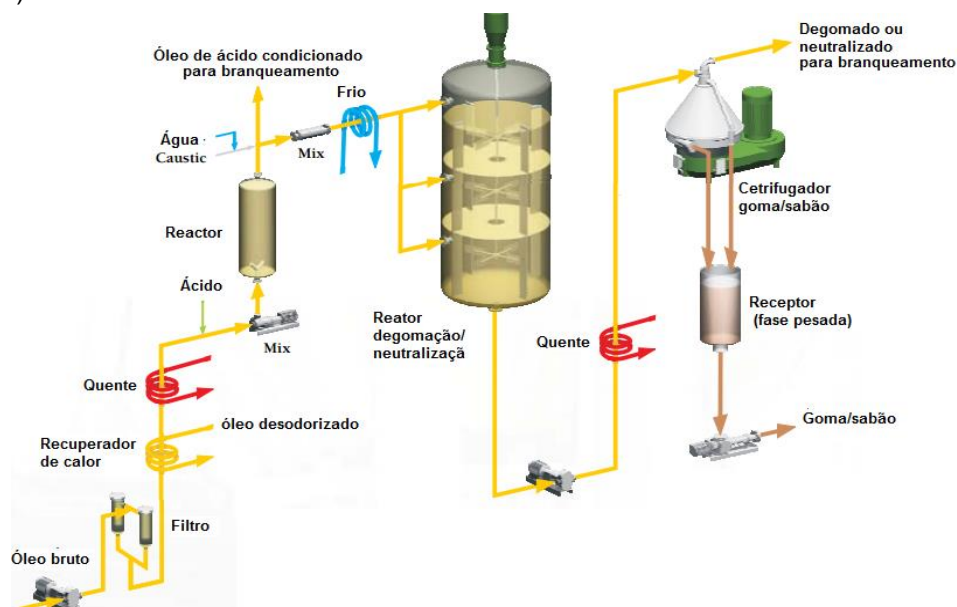


Figura 3.2– Processo da neutralização em óleos  
Fonte: (Crown Iron Works Company, 2013)

### 3.2.2. Branqueamento

Depois de neutralizado o óleo é submetido a um branqueamento, como o nome indica, é retirado parte da totalidade da cor natural do óleo, que é derivada de pigmentos como a clorofila, carotenoides e produtos de oxidação (peróxidos, aldeídos e cetonas). Este processo descora os óleos para que posteriormente se possa adicionar, de forma uniforme, corantes naturais como o caroteno. De modo a não colocar em causa a cor final do produto utiliza-se um sistema de superfície adsorvente (carvão ativado), de modo a reter os corantes e impurezas, como mostra a figura 3.3 (Ramalho & Suarez, 2013). O processo é finalizado com uma filtração de modo a reter adsorventes usados, metais e componentes indesejáveis como sabões, ceras e peróxidos (Lidon & Silvestre, 2007).

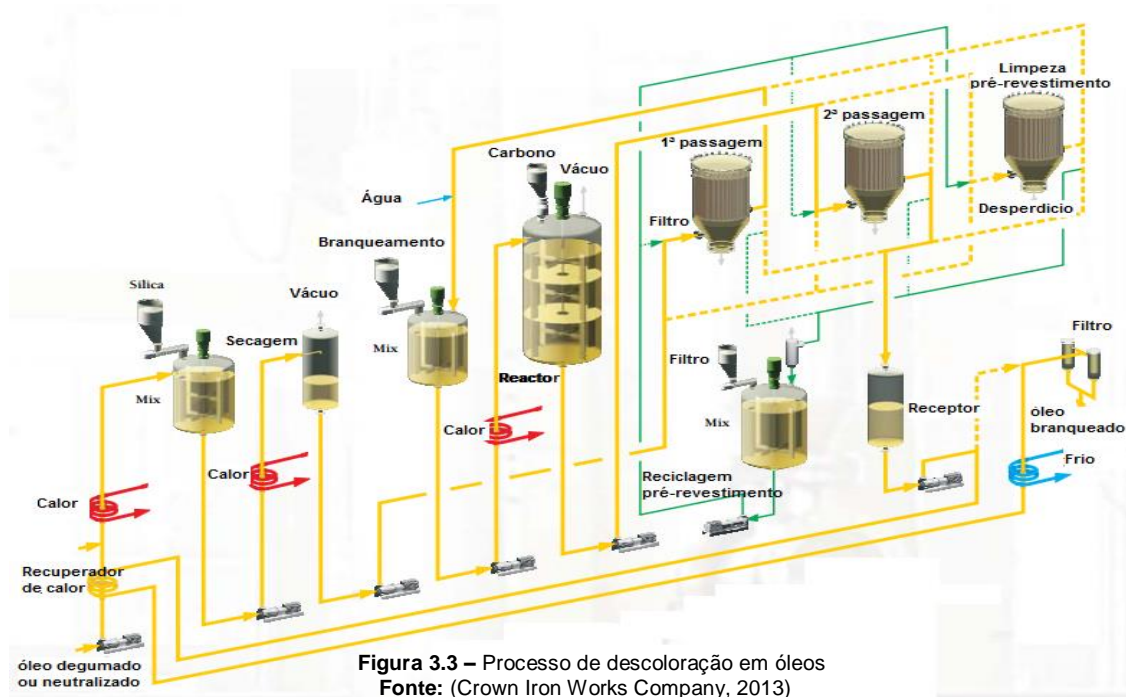
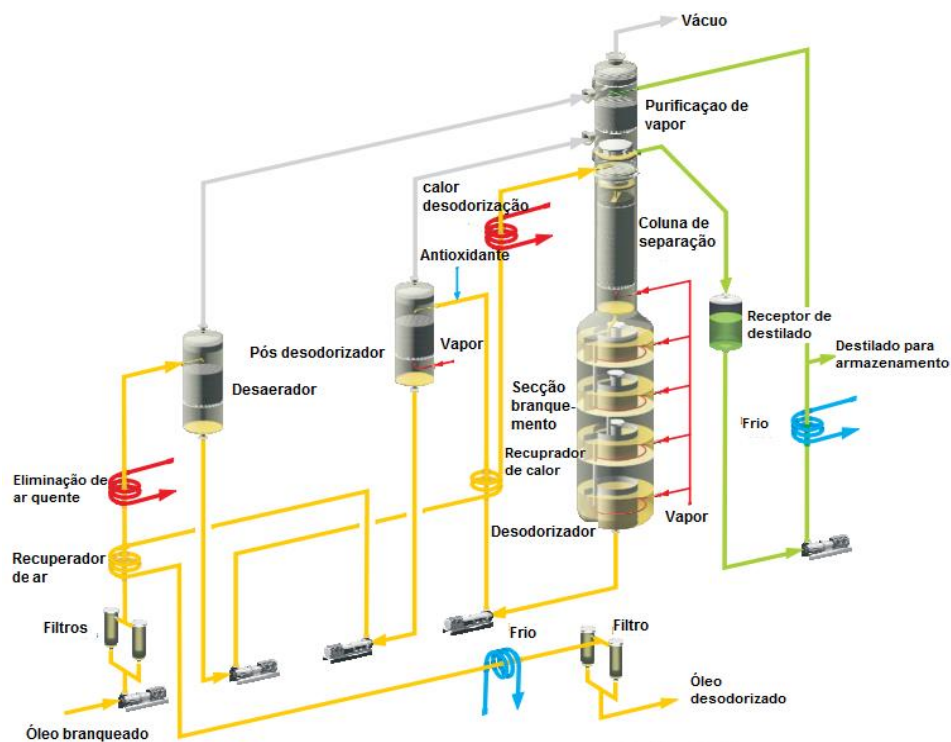


Figura 3.3 – Processo de descoloração em óleos  
Fonte: (Crown Iron Works Company, 2013)

### 3.2.3. Desodorização

Através da desodorização são eliminados compostos responsáveis por *off-flavors*, ou seja, o gosto e odor característicos dos óleos, pois estes apresentam aldeídos, cetonas e substâncias voláteis na sua constituição química, sendo conhecidos pelo mau odor e aroma (Ramalho & Suarez, 2013). A desodorização dá-se num desodorizador cujo seu objetivo é a regulação da temperatura e pressão ideal para a remoção destes compostos.

Estas condições ideais são criadas através de baixa pressão (vácuo) e temperaturas que variam entre os 190 e 230 °C, promovendo a remoção dos compostos. Trata-se de uma operação delicada visto que existe uma possibilidade de ocorrência de reações oxidativas e de polimerização, sendo crucial operar em condições ausentes de oxigénio. Como mostra a figura 3.4 o óleo é arrefecido e novamente filtrado de modo a remover eventuais impurezas, sendo depois armazenado em tanques (Lidon & Silvestre, 2007).



**Figura 3.4 – Processo de desodorização de óleos**  
**Fonte:** (Crown Iron Works Company, 2013)

Durante todo o processamento de refinação dos óleos é importante não só a ausência de oxigênio, mas também de contaminantes metálicos e de temperaturas mais baixas possíveis de modo obter os resultados desejados.

Certos produtos requerem características de funcionalidade específicas, nem sempre é possível obter os triacilgliceróis desejados através da combinação dos componentes simples das gorduras, deste modo, através de técnicas de modificação consegue-se obter componentes com o objetivo de melhorar não só as características da margarina/cremes para barrar, mas também a sua estabilidade. De acordo com a com o diagrama (figura 3.1) podemos verificar que existem outros processos paralelos em que o óleo pode ser submetido, hidrogenação ou interestificação.

### 3.2.4. Hidrogenação

O processo de hidrogenação consiste em alterar o ponto de fusão, de modo a reduzir a suscetibilidade à deterioração oxidativa e aumentar a estabilidade do óleo perante a oxidação, este processo é conseguido através da quebra das cadeias de ácidos gordos insaturados pela adição de  $H_2$ , ou seja, o ponto de fusão é elevado (temperaturas entre 150-220 °C a 15 atm) de modo a quebrar as ligações duplas e triplas em ligações simples (Lannes & Ignácio, 2013; Pinho & Suarez, 2013). O processo é conseguido aumentando a pressão do hidrogénio através do catalisador (níquel). Permite a conversão de óleos líquidos em gorduras plásticas que podem ter diversas aplicações, neste caso, margarinas. Tem também como objetivo produzir óleos com composto de fusão superior aumentando o seu tempo de prateleira (Ghotra, et al., 2002). Apresenta algumas desvantagens como a perda de ácidos gordos essenciais (ácido linolenico e linoleico), isomeração geométrica e posicional dos ácidos gordos, ou seja, parte dos isómeros *cis* é convertida em isómeros *trans*, esta reação acontece porque, termodinamicamente, os isómeros *trans* são mais estáveis (Pinho & Suarez, 2013).

Para a estabilização dos óleos, a hidrogenação é feita de forma parcial, mantendo um determinado grau de insaturação do produto final, para que a fluidez não seja comprometida. Relativamente às

gorduras vegetais hidrogenadas, a hidrogenação, é efetuada de forma quase completa (Pinho & Suarez, 2013).

O produto obtido depende da natureza do óleo, o tipo e concentração do catalisador utilizado, da concentração de hidrogénio, e as condições de processamento sob as quais ocorre a reação (Lannes & Ignácio, 2013).

As gorduras resultantes da hidrogenação possuem propriedades específicas de textura, aplicabilidade e propriedades sensoriais. Possibilita a utilização de óleos líquidos, como o de soja, que não poderia ser utilizado na produção de margarinas pela sua falta de consistência e elevada sensibilidade à oxidação. Este processo fornece vantagens importantes para a indústria com a remoção parcial ou total das ligações duplas que faz aumentar o tempo de prateleira e a suscetibilidade à oxidação (Korver & Katan, 2006).

É importante referir, que neste momento, é política da Unilever acabar com este tipo de operação, uma vez que cada vez mais estão a posicionar-se na gama de produtos naturais, reduzindo as operações químicas. Assim as novas refinarias e as existentes vão eliminar esta operação de modificação das propriedades dos óleos e passar a usar só óleos naturais e óleos modificados fisicamente, como é o caso das interesterificações sem catalisadores. A Refinaria de Santa Iria vai a partir de 2016 realizar uma reestruturação de modo a remover os aparelhos de hidrogenação.

### 3.2.5. Interestificação

A interestificação baseia-se no rearranjo de ácidos gordos, na estrutura base dos triacilgliceróis por modificação da posição relativa das ligações de carbono, mediante a adição de um catalisador (metilato de sódio). Este é um método de modificação da estrutura glicerídica dos lípidos através da quebra de um triacilglicerol específico, com remoção e substituição de um ácido gordo por outro até se obter o equilíbrio.

A interestificação causa deste modo uma redistribuição intermolecular e intramolecular dos ácidos gordos, o que leva a alterações substanciais das propriedades funcionais dos lípidos. Este processo baseia-se na ativação catalítica, quebra das ligações éster e reesterificação aleatória dos ácidos gordos, permitindo, teoricamente, prever a composição da nova mistura de triacilgliceróis através do conhecimento da composição da gordura inicial (Lannes & Ignácio, 2013).

Ao contrário do processo de hidrogenação, a interestificação não promove a isomeração dos ácidos gordos *cis* para *trans*, uma vez que não são modificados mas redistribuídos nas ligações éster do glicerol, criando novas estruturas. Este processo torna-se uma alternativa à hidrogenação parcial para obter produtos livres de ácidos gordos *trans* (Gioielli, 1998; Gioielli, et al., 2006).

Este processo, e de acordo com Ribeiro, et al. (2007), pode ser aplicado por várias razões: para melhorar ou modificar o comportamento cristalino de forma a facilitar os processos de produção, influenciar o comportamento de fusão, fornecendo a consistência desejada em temperaturas de refrigeração e ambiente, e para diminuir a tendência de recristalização durante o tempo de vida útil do produto.

Os óleos são então misturados de acordo com a receita de cada produto que irá ser produzido.



### 3.3. PREPARAÇÃO DE FASES

Finalizado o tratamento dos óleos, na refinaria, estes irão ser enviados para a zona de produção, na margarina (sala de óleos), onde a sua preparação irá ser finalizada convertendo-se em fase gorda. Quando os óleos refinados provenientes da refinaria são recebidos, são sujeitos a um controlo de qualidade (índice de refração).

São diversos os constituintes de cada uma das fases:

**Fase gorda** - mistura de óleos, emulsionantes: MAG's e DAG's saturados e insaturados, lecitina, corante ( $\beta$ -caroteno), aromatizante, vitamina E (que funciona como antioxidante) e vitaminas lipossolúveis (A, E, D<sub>3</sub>).

**Fase aquosa** – água, proteínas: leiteiro, soro do leite, leite em pó, sal, regulador de acidez, ácido cítrico, sais, espessantes (amido de milho) e vitaminas hidrossolúveis (B<sub>6</sub>, B<sub>11</sub>, B<sub>12</sub>).

Os diferentes tipos de ingredientes adicionados a cada uma das fases apresentam características específicas. O sal além de ser conservante natural prevenindo o crescimento microbiano, melhora o sabor e apresenta uma função de agente antissalpicante. O ácido cítrico ajuda a reduzir o pH e atua como conservante. O leite e os seus derivados melhoram o aroma e sabor do produto final.

#### 3.3.1. Fase gorda

A finalização da fase gorda consiste na adição de ingredientes (vitaminas, aromatizantes e corantes naturais) no óleo pré-tratado, com a finalidade de realçar o sabor e melhorar a sua qualidade. Para melhorar a estabilização a emulsão do produto é ainda adicionado emulsionantes. Os ingredientes devem ser lipofílicos para que o processo decorrente da homogeneização seja efetiva, pois os lípidos dissolvem substâncias lipofílicas.

Quando finalizada a fase gorda irá ficar armazenada em silos próprios até ser enviada para a zona de produção. Este processo devido à falha de doseamentos dos ingredientes, que podem levar a um produto fora de especificação (alteração da cor), é considerando um ponto crítico podendo apresentar danos irreversíveis e o produto ter de voltar à refinaria de modo a retirar toda a coloração *flavours* e/ou aroma. Estes defeitos são identificados através da prova dos óleos (análise sensorial), por um painel treinado, antes de entrar na produção.

#### 3.3.2. Fase aquosa

Por sua vez a preparação da fase aquosa dá-se na sala de leite, esta passa por duas fases em que a primeira consiste na adição, à água, soluções diluídas ou concentradas de soro do leite (30% que depende do tipo de creme para barrar), sorbato de potássio (conservante), ácido cítrico (regulador de acidez) e uma salmoura no caso dos cremes pra barrar que o usam. Esta adição é realizada num tanque balança, em modo automático pesa as quantidades pré definidas dos ingredientes a dosear. A segunda fase passa por uma homogeneização e uma pasteurização (85 °C, durante 15 segundos) da respetiva mistura, esta poderá ser contínua ou descontínua em função dos tanques escolhidos, ou seja, em contínuo a armazenagem é realizada em tanques próprios a uma temperatura de cerca 10 °C e em descontínuo, a armazenagem é feita no próprio tanque de preparação. São ainda adicionados alguns ingredientes depois da pasteurização como vitaminas hidrossolúveis e aromas.

A fração mássica da fase aquosa varia entre 15 a 20% para os cremes de barrar convencionais, esta tem a função de transporte de sabores que se libertam das gotas na fase lipídica. Os restantes

cremes, a fração mássica varia entre 35 a 65%, nestes para além do transporte de sabores é importante que a fase aquosa contribua para a estabilidade estrutural do produto.

A temperatura da fase gorda é importante, se esta não for suficientemente elevada a estrutura dos núcleos de cristal pode sofrer alterações, afetando a consistência do produto acabado. A emulsão neste ponto é muito instável (Chrysan, 2005).

O processo de pasteurização apresenta assim várias vantagens:

- Assegura a inibição do crescimento microbiano, melhorando a estabilidade microbiológica da emulsão;
- Assegura que a emulsão chegue à linha de cristalização a temperatura constante, permitindo assim texturas de produto constantes.
- Ao bombear a emulsão através de uma bomba de alta pressão a uma temperatura 5 -10 °C mais elevada que o ponto de fusão da fase lipídica, previne-se também a ocorrência de uma emulsão parcialmente cristalizada, quando esta chega ao equipamento de cristalização (SPX, 2012).

### 3.4. *HALL DE PRODUÇÃO*

Após as fases estarem prontas para produção, são enviadas para o *Hall* de Produção, onde vão ser emulsificadas com recursos a bombas doseadoras. As proporções de mistura variam consoante as receitas dos produtos. A emulsão é pasteurizada e encaminhada para os *votators*, estes são unidades de arrefecimento e cristalização, denominados de permutadores de calor de superfície raspada.

É a partir dos *votators* que ocorre um arrefecimento contínuo da emulsão, transferindo calor a uma pequena quantidade de produto ao mesmo tempo que as lâminas raspam a superfície do interior da parede do tubo, permitindo assim uma melhor otimização da transferência de calor agitando consequentemente a mistura, tornando-a mais homogênea. A qualidade do produto final depende da etapa que ocorre no *votators*.

A emulsão líquida é cristalizada e solidificada nos *votators*, arrefecida por amoníaco, e as lâminas que o constituem permitem a dispersão das gotículas, da fase aquosa, pelo seio da fase gorda cristalizada dando origem a uma emulsão estabilizada. Proceda-se ao arrefecimento da massa de margarina ao mesmo tempo que se aquece o fluido refrigerante (amoníaco). Deste modo trata-se de um permutador de calor de superfície raspada e corresponde às unidades A. As unidades B correspondem a permutadores de tubo oco, tendo no seu interior chicanas e no exterior uma camisa de água tépida, nestas unidades onde ocorre uma agitação mecânica, o produto evita que a estrutura cristalina cresça, formando-se uma rede mais firme e obtém-se, consequentemente, um produto com maior plasticidade, ou seja, margarinas cremosas. As unidades C são permutadores rotativos de pinos estáticos, estes facilitam a difusão livre de cristais pois não existe trabalho mecânico, o produto fica mais firme, sendo utilizado para margarinas duras.

A cristalização contribui deste modo para obter um produto com a consistência desejada consoante o fim a que se destina, uso doméstico ou industrial. Como a cristalização da gordura não é instantânea, é desejável algum tempo de residência durante o processamento, o grau de cristalização depende do tempo e velocidade presente na unidade. Os cremes para barrar repousam nas unidades B (ou C), de modo a permitir o desenvolvimento da rede cristalina. Este processo é repetido até o creme para barrar conter uma estrutura suficientemente firme para embalar ou até o produto prosseguir para o embalamento.

Após a emulsão sofrer a cristalização e estabilização segue para o embalamento. O principal objetivo da embalagem de um produto é conferir uma proteção durante o transporte, vida de prateleira e uso através da proteção do produto à luz e ao oxigénio.

Existe diferentes tipos de embaladora: uma forma um bloco num molde colocando-o depois no envoltório previamente cortado, a uma temperatura de 18 °C, podendo ser blocos de 250 g, 1, 2 ou 2,5 kg e também em forma de placas de 2 kg.

Outra forma de embalar é através do enchimento do óleo cristalizado em baldes e latas de 10 ou 20 L ou enchimento de fundos (cuja temperatura de enchimento depende da finalidade do produto ou mais liquido para escorrer do balde ou mais sólido para ser doseado com uma colher) de 250, 500 g, 1 e 2 kg.

Posteriormente os envoltórios e fundos são encaixotados em caixas de cartão canelado, finalmente o produto é palatalizado e armazenado no Armazém de Produto Acabado (APA), ficando sujeito a uma temperatura controlada, aguardando as análises de qualidade que permitem assegurar a segurança e qualidade do produto para distribuição (figura 3.5).

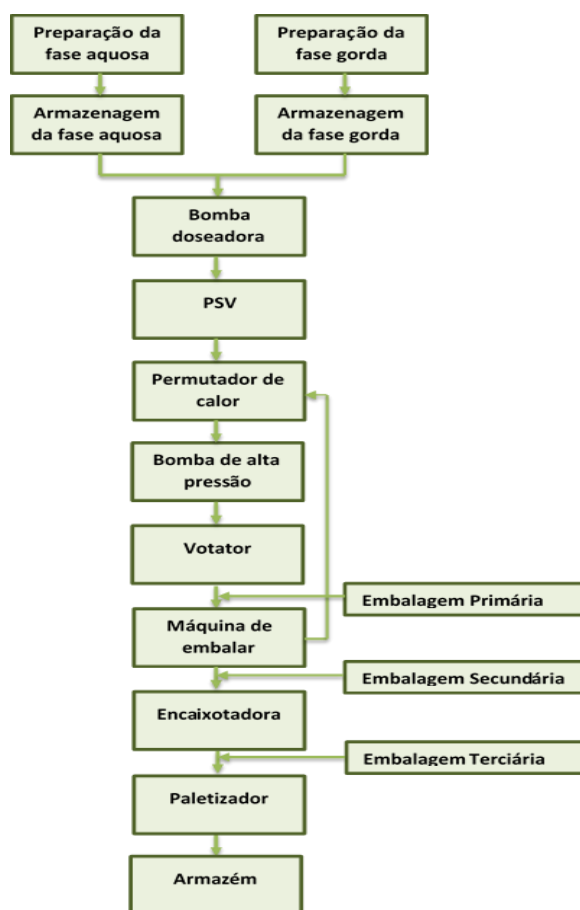


Figura 3.5 – Fluxograma de processo no *Hall* de Produção

### 3.5. PROBLEMAS NA PRODUÇÃO DE MARGARINA

Como se pode verificar a produção de emulsões é um processo bastante complexo. As inter-relações entre propriedades específicas da composição da mistura dos óleos com os restantes ingredientes pode ser um dos principais problemas na preparação da margarina, bem como o processamento propriamente dito.

São vários os problemas ocorrentes relacionados com a produção de margarina/cremes para barrar, sendo os mais comuns:

- Flutuações de temperatura no processo de cristalização o que pode comprometer a estabilidade das emulsões.
- Nos casos em que a emulsão das fases é feita em tanques, chamados de tanques de pré-emulsão, antes de ser cristalizada é muito importante a ordem e velocidade de adição da fase aquosa e gorda e depois a velocidade de agitação para manter as fases em equilíbrio para não haver separação da fase aquosa.
- Importante o controlo da temperatura no tanque de pré-emulsão, esta deve ser sempre superior cerca de 5 a 10 °C ao ponto do óleo para manter a distribuição das gotas de água na fase contínua do óleo.
- Cristalização/plastificação deficiente tendo várias consequências na produção: pouco brilhante, baixa cremosidade/barrabilidade; presença de grumos; salpicamento excessivo em margarinas de fritura; pouca plasticidade em margarinas para folhados; aspeto quebradiço.
- Cristalização/plastificação excessiva adquirindo um brilho excessivo, excessiva cremosidade e aspeto oleoso na margarina, ou seja, produto com pouca consistência, muito mole durante o armazenamento pode ocorrer migração da fase oleosa contínua para a superfície do produto – exsudação.
- Higienização não adequada de equipamentos, podendo causar contaminação microbiológica.

Na Fima (Unilever Jerónimo Martins) todos estes problemas são controlados através de análises periódicas. Outros tipos de problemas de processamento ocorrem diariamente na produção destes produtos. Por exemplo problemas no embalamento que devido a uma textura e consistência mole causam dificuldades no processo de enchimento, quer em envoltórios ou fundos e tampos. Este problema pode ter várias consequências, a embaladora não conseguir embalar corretamente o produto, este quando embalado pode conter resíduos de gordura na parte exterior ou na fase de encaixotamento, automatizado, o produto pode rebentar sujando todos os produtos em seu redor tornando não conforme para o consumidor.

Outro problema que pode ocorrer é a falta de uma das fases na bomba doseadora, como falha uma das fases nos pistons da bomba em sua substituição é doseado o mesmo volume de ar. A consequência desta situação no produto não é imediatamente visível (aspeto de camadas de cebola), sendo só detetado quando o produto cristaliza completamente. A embalagem começa a inchar devido ao ar incorporado com a restante fase aumentando assim de volume.

Devido a estes e outros problemas a Unilever criou um sistema de monitorização CRQS (*Consumer/Customer Relevant Quality Standards*) de modo a minimizar as perdas de produtos e a garantir a qualidade dos mesmos perante os consumidores. Os CRQS ajudam na identificação de alguns defeitos quer na embalagem exterior quer no produto em si de modo que estes sejam antecipadamente identificados ainda dentro da fábrica/armazém e não sejam expedidos para o mercado.

## **Capítulo IV**

### **Padrões de Qualidade Relevantes para o Consumidor**

## 4. CRQS (CONSUMER/CUSTOMER RELEVANT QUALITY STANDARDS)

O termo CRQS advém do inglês *Consumer Relevant Quality Standards*, este significa Padrões de Qualidade Relevantes para o Consumidor, foram desenvolvidos e definidos por uma equipa da Unilever denominada *Group Category Quality* de modo a garantir a qualidade dos produtos satisfazendo a necessidade e expectativas dos consumidores. Estas normas são fornecidas internamente em língua inglesa e são de aplicação obrigatória. Os objetivos pelos quais estes parâmetros foram desenvolvidos passam por permitir à Unilever avaliar e reconstruir a superioridade do produto e ter um processo global implementado em todas as unidades de produção.

Os CRQS são um processo interativo para impulsionar um plano de melhoria da qualidade em todo o decurso do processo de produção. Do ponto de vista operacional obedece-se ao ciclo *PDCA* (Planear, Executar, Verificar, Atuar), figura 4.1.



Figura 4.1 – Esquema ilustrativo do ciclo *PDCA*

Adaptado: Unilever

Todas as normas e especificações têm como objetivo proporcionar produtos de excelente qualidade, no entanto, há uma distinção entre as especificações técnicas e CRQS.

- Especificações técnicas descrevem os requisitos técnicos para o produto, tais como pH, viscosidade, espessura do material de embalagem etc.
- CRQS são definidos para além das normas técnicas e concentram-se nos requisitos que não são de natureza técnica expressando-se em requisitos da perspetiva do consumidor ou cliente.

### 4.1. AVALIAÇÃO

Os CRQS permitem o melhoramento e avaliação da qualidade relevante para os compradores, clientes e consumidores quando adquirem, usam ou consomem o produto. A existência de programas direcionados à avaliação da qualidade direcionado ao consumidor, era uma realidade embora diferissem bastante entre si em relação a padrões, amostragem e tipo de avaliação, de modo que não era possível a aplicação global e os resultados das diferentes regiões não pudessem ser comparados entre si. Através destas necessidades as equipas de qualidade da Unilever desenvolveram um processo harmonizado, os CRQS, substituindo os programas de avaliação anteriores. As análises dos

itens fundamentadas por este processo medem a qualidade mínima aceitável face aos padrões definidos nos CRQS. Atualmente na FIMA as avaliações só são realizadas na fábrica e nos pontos de venda ao consumidor.

A avaliação pode ser feita em lugares diferentes da cadeia de abastecimento, mas usando sempre o processo global, como fábrica, armazém, postos de vendas e após a compra. Através deste processo é realizada uma avaliação às unidades de consumo, expositores, caixas e paletes.

Os CRQS definem de um modo padronizado os padrões relevantes para cada item. Estes são apresentados num formato uniformizado seguindo a mesma convenção de nomes para que a identificação seja fácil. Este formato uniformizado facilita a introdução de novos produtos que incorporam no seu design todos os elementos que são relevantes aos consumidores e clientes. Deste modo os CRQS servem a dois propósitos, atuar como um padrão no desenvolvimento de novos produtos, garantindo que estes apresentem todos os elementos relevantes para o consumidor no seu design e serem usados como padrão para classificar a conformidade dos produtos nas fábricas, armazéns e postos de venda. O resultado deste controlo conduz a melhorias de qualidade do produto pelas equipas competentes a esse feito.

O desenvolvimento dos parâmetros é suportado com a opinião do cliente e consumidor, através de estudos e inquéritos é avaliada a relevância dos critérios. Porém a existência de alguns critérios que são avaliados não padecem de tais estudos, de modo que, a relevância dos parâmetros é realizada com base nas reclamações feitas pelo consumidor. Com base nos resultados de novos estudos os parâmetros dos CRQS são devidamente atualizados e validados.

## 4.2. NÍVEIS DE AVALIAÇÃO

Os CRQS advêm da necessidade de um produto em excelentes condições, tal facto deve-se à exigência crescente dos consumidores. Estes são atraídos, primeiramente, pela aparência do produto como o que vê e sente após a abertura do mesmo, deste modo, a primeira impressão é determinante para adquirirem o produto. Os defeitos que surgem e que afetam a primeira impressão do consumidor designam-se de defeitos de primeira impressão, sendo inerentes às propriedades visuais primárias do produto.

Devido, cada vez mais, à exigência por parte do consumidor relativamente à qualidade interna e à externa dos produtos houve necessidade de satisfazer expectativas e exigências do cliente para que ocorresse uma potenciação do sucesso empresarial, de modo a aumentar a produtividade industrial.

Foram ainda verificadas outras propriedades que podem levar à rejeição por parte do cliente / consumidor, aspetos de decoração da embalagem primária como má impressão, defeitos visuais e ainda a aparência do produto, como por exemplo uma embalagem aberta. Se a embalagem apresentar deformações / amolgamentos, diafragma com defeito, pode levar a que o cliente escolha outro produto de marca diferente. Estes parâmetros servem para prevenir que os produtos cheguem ao consumidor com defeitos.

De modo a simplificar a avaliação global dos CRQS, esta é dividida em três níveis: “*on-pack*”, “*in-pack*” e “*in-use*”. Primeiramente a avaliação começou com os padrões “*on-pack*” das unidades individuais de consumo. A descrição com a distinção entre os três níveis é apontada na tabela seguinte.

**Tabela 4.1- Níveis de avaliação das unidades de consumo**

	<b>On-pack</b>	<b>In-pack</b>	<b>In-use</b>
<b>Como é avaliado?</b>	Sem abrir a embalagem	Após abrir a embalagem mas sem uso do produto	Durante a utilização do produto
<b>O que é abrangido?</b>	Propriedades visuais, como dano ou limpeza da embalagem	Propriedades do conteúdo da embalagem	Propriedades sensoriais
<b>Tipo de avaliação?</b>	Avaliação não destrutiva. Efetuada na fábrica ou pontos de venda sem criar prejuízo	Avaliação destrutiva.	
<b>Observação</b>	Pode incluir a avaliação do conteúdo da embalagem quando esta é transparente e é possível a avaliação da propriedades visuais	Por razões práticas estas avaliações podem ser feitas em conjunto	

### 4.3. ON-PACK

O nível de avaliação “on-pack” é baseado no formato de embalagem (caixa de cartão, garrafa de vidro, envoltório, caixa e balde de plástico) e aplicado a todas as categorias de produtos. Deste modo é possível que os itens avaliados numa embalagem de margarina sejam os mesmos que numa embalagem de gelado ou detergente. Contudo os CRQS podem conter itens que só são aplicáveis a determinadas categorias ou medidas de classificação diferentes, o que deverá estar devidamente identificado no padrão. Se os padrões existentes não se aplicarem a algum novo produto o *Group Category Quality* será informado, criando novos padrões para a embalagem.

#### 4.3.1. Padrões e documentos CRQS

O padrão consiste num formato de embalagem que não apresenta nenhum defeito relevante e característico do formato de embalagem. Existem cerca de 48 defeitos registados, estes são únicos e aplicáveis a todas as categorias de embalagens, deste modo o mesmo problema vai constar no CRQS de envoltórios ou caixas de cartão mas as fotografias do defeito serão diferentes, pois estas são especificadas para cada tipo de embalagem. A classificação dos defeitos é feita com um código de cores: vermelho, amarelo e verde. Estes estão representados num documento CRQS expondo para cada defeito o formato apresentado na figura 4.2.



1 FASE: Na Embalagem		PARÂMETRO: Arte	PROPRIEDADE: Rotulagem	Recipiente/ Caixa/Baldes de plástico com tampa	Página 3 de 27	01/04/2013
2 PROBLEMA	Posição do Rótulo/Manga/Envoltório	Verde	Amarelo	Vermelho		
3	<p>Descrição do Problema</p> <p>Posição de qualquer rótulo/manga/envoltório na frente ou costas da embalagem ou dupla rotulagem</p> <p>Não é perceptível ao consumidor que o rótulo/manga/envoltório estão torcidos ou descentrados</p>	<p>Rótulo/manga/envoltório ligeiramente torcido ou descentrado da sua posição normal</p>	<p>Rótulo/manga/envoltório severamente torcido ou descentrado, invertido ou existência de dupla rotulagem</p>			
4	<p>Medida de Classificação</p> <p>Desviado do centro &lt;0,2 cm (&lt;500 ml/g) / &lt;0,4 cm (≥500 ml/g)</p>	<p>Desviado do centro 0,2 – 0,4 (&lt;500 ml/g) / 0,6 cm (≥500 ml/g)</p>	<p>Desviado do centro &gt;0,4 cm (&lt;500 ml/g) / &gt;0,6 cm (≥500 ml/g) ou fora da face frontal da embalagem</p>			

Figura 4.2 – Folha exemplo do dossiê CRQS

O documento é dividido em 4 zonas:

1. Mostra o nível de avaliação pretendido (*on-pack*, *in-pack* ou *in-use*), o parâmetro (arte, aparência, informação legal) e a propriedade (rotulagem, impressão, montagem)
2. Mostra o nome do defeito (impressão do texto desvio, perfuração da embalagem, sujidade)
3. As classificações vermelha, amarela ou verde são descritas textualmente e com imagens fotográficas.
4. Demonstra as medidas de padronização para cada uma das classificações fazendo a distinção das medidas para as diferentes categorias. Os defeitos podem ser tratados com mais rigor para algumas categorias e menos para outras, por exemplo a limpeza de uma embalagem alimentar é diferente de uma de detergente.

O documento CRQS contém ainda, para além do apresentado na figura anterior, uma capa e um índice onde são indicados quais os defeitos de aplicação geral e de aplicação específica a certas embalagens. Este documento encontra-se disponível aos operadores, inserido no sistema informático, para que estes possam recorrer à sua consulta sempre que necessário.

Os operadores são os responsáveis pela classificação *on-pack* das unidades individuais de consumo feita nas fábricas. Estes devem receber a devida formação para assegurar que as suas avaliações sejam válidas e concisas. Estas avaliações abrangem atributos simples que podem ser analisados visualmente.

#### 4.3.2. Plano de amostragem

Todos os produtos fabricados são cobertos por um plano de amostragem de modo a possuir um maior controlo dos CRQS. Este plano é importante cumprir uma vez que fornece a base para a validade estatística dos dados.

O plano de amostragem para as fábricas é de seis unidades por hora e por linha de produção sendo esta a frequência mínima de amostragem. Esta amostragem pode ser aumentada em múltiplos de 6 sempre que necessário, ou seja, 12 amostras por hora ou 6 amostras de 30 em 30 minutos. As amostras são recolhidas após o encaixotamento pois este pode ser um fator que danifica o produto dentro da caixa de cartão.

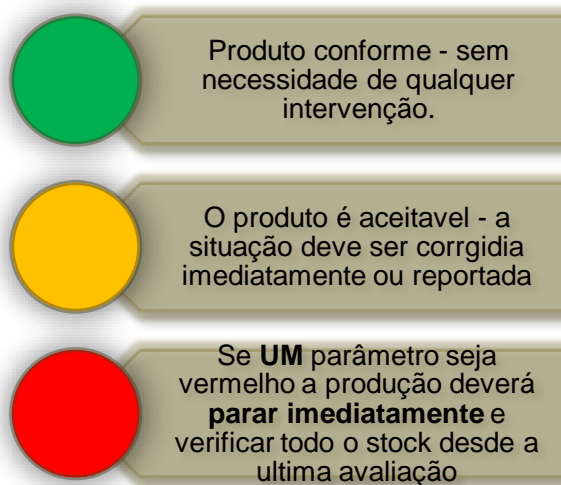
### 4.3.3. Classificação

Deste modo cada defeito identificado pelo operador deve ser classificado consoante o código de cores, como representado na figura 4.3.



**Figura 4.3** – Classificação dos defeitos segundo as regras impostas pelos CRQS

Após a avaliação final o operador terá de intervir de acordo com o resultado dessa mesma avaliação, como descrito na figura seguinte.



**Figura 4.4** – Ações a tomar em função da avaliação das amostras

Estas avaliações devem ser registadas pelos operadores no sistema informático criado para esse efeito. Este software encontra-se disponível em todas as linhas de produção para facilitar o registo, passando a ser possível assim a recolha de dados e análises centralizadas dos mesmos.

### 4.3.4. Obtenção de dados

Todos os dados estão automatizados e ao final de cada turno é feita uma análise aos registos no relatório de turno, apresentando, entre outros dados, um diagrama de Pareto que facilita a visualização dos defeitos e a sua relevância. Neste relatório é ainda apresentado as falhas e paragens dos equipamentos que por vezes estão relacionados com a avaliação dos CRQS.

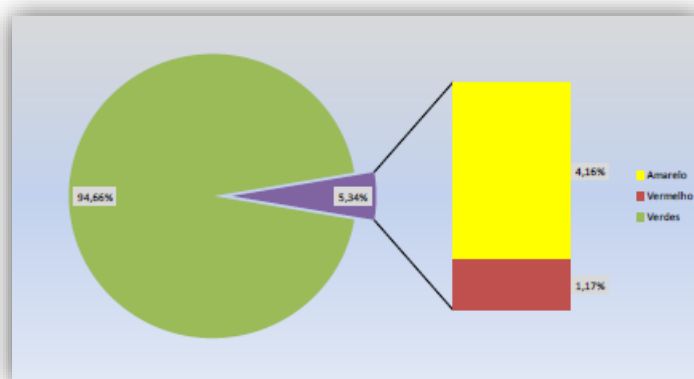
O diagrama de Pareto, é uma ferramenta muito utilizada na gestão de qualidade, baseia-se no princípio de Pareto, ou regra dos 80/20 que significa 80% dos problemas são ocasionados por 20% das causas, ou seja, são poucas causas que originam a maioria dos problemas (Charantimath, 2011). Corresponde a um gráfico de frequências e ilustra a contribuição relativa de cada causa para o problema em análise (Mepameia, 2013).

Através do diagrama a visualização das causas mais determinantes na ocorrência de um determinado problema torna-se facilitada, permitindo estabelecer as prioridades de atuação evitando consequentemente o desperdício de esforços no combate às causas que não apresentam elevada relevância na manifestação do problema (Mepameia, 2013).

Para a construção do diagrama é necessário definir os problemas a analisar, após estes serem definidos a sua construção efetua-se de acordo com a sequência seguinte (Charantimath, 2011):

1. Dados que vão ser analisados e o período de recolha;
2. Recolha de dados de acordo com a sua causa;
3. Categorizar e quantificar os dados recolhidos;
4. Calcular a percentagem relativa de cada categoria;
5. Ordenar as percentagens obtidas por ordem decrescente de valor;
6. Através de um gráfico de barras representar as categorias no eixo das abcissas e as percentagens relativas no eixo das ordenadas;
7. Desenhar a curva das frequências acumuladas.

De modo a facilitar a rápida a leitura dos relatórios de turno os resultados são traduzidos num gráfico, onde indica a percentagem de amarelos, vermelhos e verdes como se verifica na figura seguinte.



**Figura 4.5 - Gráfico de avaliações dos CRQS**

Verifica-se na figura 4.5 a quantidade superior de amarelos em relação aos vermelhos. Este relatório indica em tempo real, ao chefe de turno, os problemas que estão a ocorrer na linha de produção de modo que seja possível uma intervenção caso o problema assim o exige.

Este relatório além da informação dos CRQS indica também os tempos e motivos de paragem da linha de produção. Por vezes os defeitos encontrados no produto estão relacionados com o motivo de paragem da linha. Por exemplo quando ocorre um problema no encaixotamento das embalagens, ocorre uma danificação / amolgamento da embalagem expondo o produto, este em contacto com as outras embalagens transfere-lhes o produto exposto. Por vezes a linha é obrigada a parar para resolver o problema e efetuar a sua limpeza, para que os próximos produtos não sejam expostos à sujidade e eventualmente numa próxima verificação de amostras CRQS acusar parâmetro amarelo ou vermelho.

## 4.4. LINHAS DE PRODUÇÃO

Cada linha de produção produz vários tipos de produtos, causando também com o decorrer do funcionamento diferentes tipos de defeitos, de modo a entender as possíveis ocorrências destes defeitos é necessário primeiro entender como se processa todo o embalamento do produto nas diferentes linhas de produção da FIMA. Foram elaborados fluxogramas detalhados de todo o processo de embalamento e com estes adquirimos uma fácil percepção do funcionamento da linha.

Como já aqui abordado existe diferentes linhas que produzem diferentes tipos de produto. São ao todo, e atualmente a produzir, 11 linhas de produção (figura 4.6) embalando em diferentes tipos de embalagens:

- **Envoltório em blocos:** Me15 *Benhil* 1 kg; Me2 *Sig* 140 250 g; Me12 *B&S*
- **Envoltórios em placas:** Me13 *B&S*
- **Fundos e tampos:** Me7a *Benhil*; Me14 *Hamba* 1 kg; Me9 *Hamba* 250g; Me10 *Hamba* 1 kg; Me5 *FimaTubs*

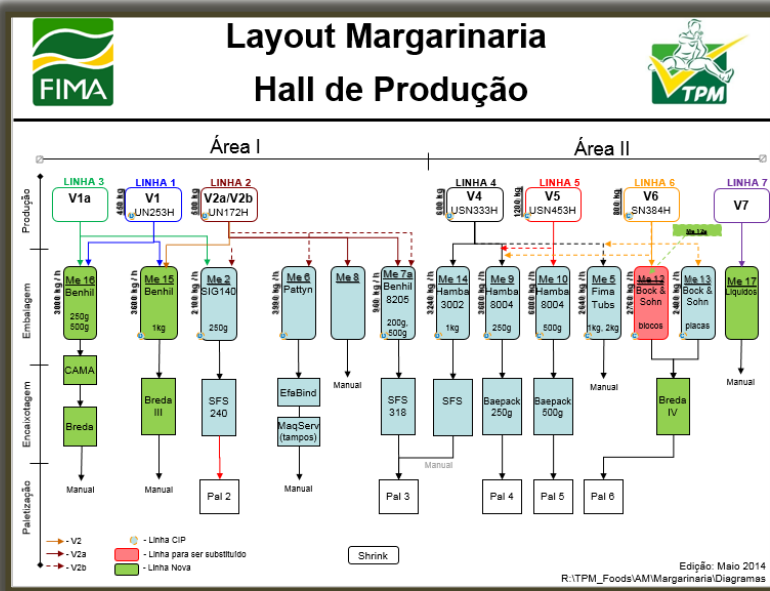


Figura 4.6 – Layout do Hall de Produção

Quase todas estas linhas são de embalamento automático, porém algumas necessitam de auxílio manual para o terminar como por exemplo a Me5 *FimaTubs* ocorre de forma manual. Existe ainda outras linhas de produção manuais como a Me6 *pattyn* e a Me8 estas apenas fazem o enchimento da embalagem, no caso da Me6 em baldes de plástico e metal e a Me8 de fundos e tampos.

### 4.4.1. Embalamento de fundos e tampos

As linhas de produção de embalamento de fundos e tampos são muito semelhantes no seu processamento a figura seguinte demonstra o fluxograma de processo da Me9 *Hamba* 250 g.

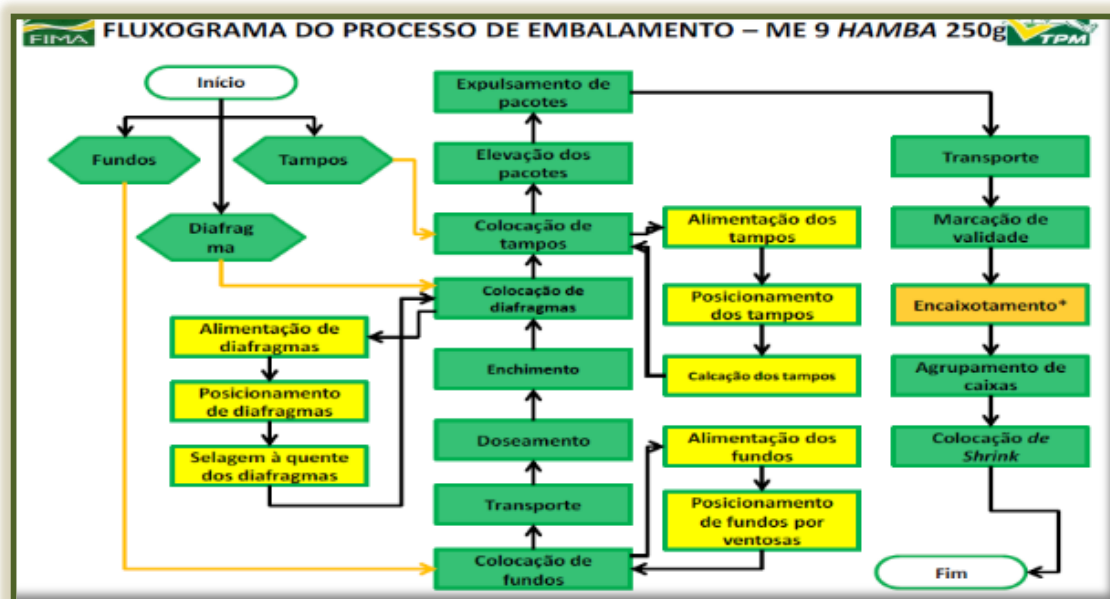


Figura 4.7- Fluxograma de processo de embalagem Me9 Hamba 250



Figura 4.8- Fluxograma do mecanismo de embalagem Me9 Hamba 250

O processamento destas linhas começa pelo abastecimento dos fundos e dos tampos. Este é feito manualmente numa nora que os canaliza para a respetiva máquina de embalar. O sistema pneumático possibilita o posicionamento dos fundos no tapete da linha de produção efetuando o respetivo transporte, permitindo a transição dos fundos para o sistema de doseamento. Este tapete permite o transporte de quatro fundos, em simultâneo, permitindo também o doseamento e enchimento da quantidade certa de margarina nesses quatro fundos, deste modo, é constituído por quatro bocas doseadoras.

Após o enchimento é colocado o diafragma. Este processo ocorre em três etapas: alimentação do diafragma; posicionamento; selagem a quente. O sistema de tampos efetua a colocação dos mesmos sobre o diafragma e fundo, este sistema é alimentado pela nora referida anteriormente. Finalizado este processo sucede a expulsão ordenada dos pacotes para o tapete formando duas filas. No decorrer do transporte pelo tapete ocorre a marcação da data de validade e lote na respetiva embalagem. Posteriormente ocorre o embalamento, na máquina de embalar *Beepack*, na embalagem secundária ocorrendo a marcação da data de validade e lote esta marcação é regulada em função da

velocidade do tapete distância entre as embalagens secundárias. No final são paletizadas e enviadas para armazém de produto acabado (APA).

#### 4.4.1.1. DEFEITOS

Os defeitos podem ocorrer devido a diversas causas, algumas podem ser perceptíveis após verificar o fluxograma. A alimentação de fundo e tampos pode ser uma fonte de possíveis defeitos se for incorretamente alimentada, ou seja, o tempo não corresponder ao fundo ou vice-versa. No doseamento/enchimento pode também ocorrer problemas se ocorrer, por exemplo, uma avaria no sistema de vasos comunicantes que permitem um doseamento correto. Na colocação do diafragma pode ocorrer defeito se o sistema que o deteta funcione incorretamente, ocorrendo a possibilidade de surgir pacotes sem diafragma, contudo durante o tempo de estágio este problema não foi verificado. Com o sistema de selagem a quente ocorre defeitos mais comuns e verificados durante o tempo de estágio. Devido à incorreta selagem do diafragma, este pode cair ou expor uma pequena parte do produto.

#### 4.4.2. Embalamento em envoltório

As linhas de produção de embalamento em envoltórios são muito semelhantes e funcionam com base no mesmo princípio (figura 4.10).

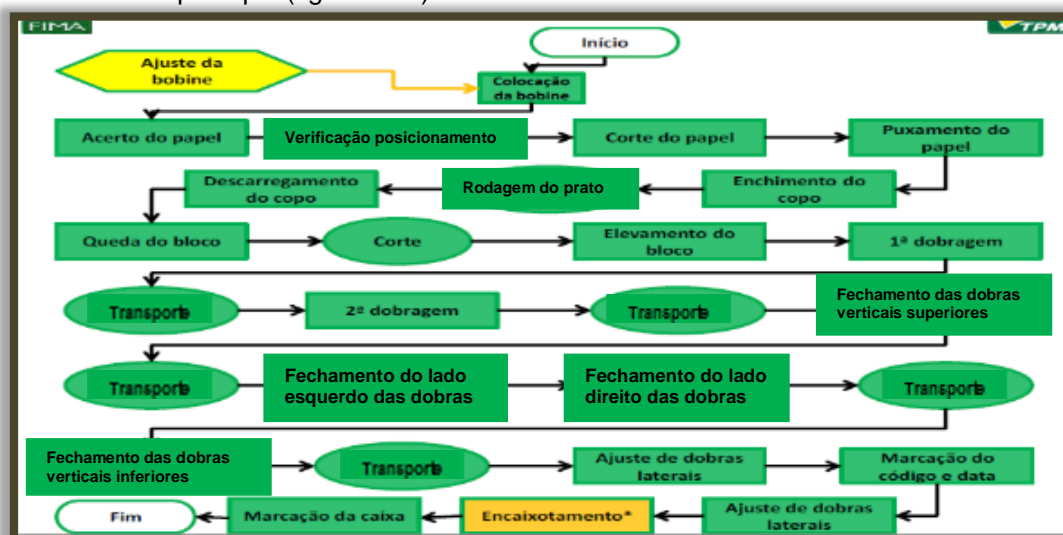


Figura 4.9 - Fluxograma de processo de embalamento em envoltório

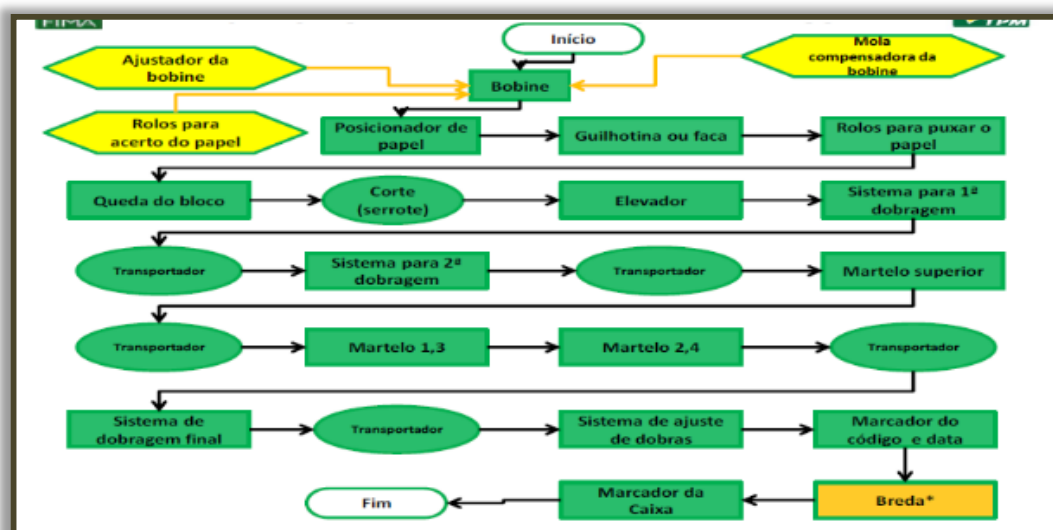


Figura 4.10 - Fluxograma de processo de embalamento em envoltório



O processo de embalagem começa pela colocação e o posicionamento da bobine, pelos operadores na máquina de embalar. A bobine consiste num rolo envoltório que deve corresponder ao produto a embalar.

A máquina contém um sistema de roldanas que permite manter o papel esticado facilitando a sua movimentação. Uma etapa crucial para o embalagem correto é o posicionamento do papel. Este posicionamento é verificado através do posicionador do papel que deve apontar para uma célula presente no envoltório, caso a leitura da célula não se verifique torna-se um potencial defeito. O corte do envoltório é efetuado através de uma guilhotina o papel cortado é puxado com a ajuda de uns rolos presentes na máquina de embalar.

O enchimento da margarina / cremes para barrar ocorre através do enchimento de um copo com a subida do êmbolo, este está ligado a um sistema que permite regular o seu curso, ajustando o peso do produto. Após o enchimento do copo ocorre a rotação do prato, para que ocorra a queda do bloco de margarina e este seja corretamente doseado para ser precedido o corte, através do género de um serrote aquecido para que o corte seja uniforme e o bloco se posicione em cima do envoltório. Proceda-se então às dobragens do envoltório, ocorre primeiramente o fechamento das dobras verticais superiores posteriormente as dobras horizontais e por ultimo as dobras verticais inferiores.

Os blocos já embalados transitam para um tapete onde é procedido a marcação da data de validade e do lote através de uma célula que é estimulada pela presença da embalagem. Na finalização do processo os pacotes são encaixotados e devidamente marcados com data de validade e lote, palatizados e enviados para o APA.

#### **4.4.2.1. DEFEITOS**

Possíveis defeitos a ocorrer com este processo são a colocação incorreta da bobine não correspondendo o envoltório ao produto, o posicionamento incorreto da bobine levando ao corte incorreto do envoltório e a outros defeitos associados a este como por exemplo dobragens incorretas. A incorreta formação do bloco também pode ser um potencial defeito levando a que este não seja devidamente envolvido no envoltório, possível sujidade associada ao mau corte ou enchimento deficiente. Um problema comum no período de estágio verificou-se no encaixotamento que por vezes os blocos eram esmagados pela máquina ou mal posicionados na caixa secundária levando à paragem forçada da máquina.

### **4.5. PARÂMETROS/DEFEITOS CRQS**

Os defeitos existentes nas embalagens podem ser inúmeros, deste modo irá ser abordado aqueles que no decorrer do estágio foram os mais verificados.

#### **4.5.1. Cor da impressão**

O ponto crítico neste parâmetro ocorre no estado da bobine ou das embalagens. Se estas se apresentarem descoradas ou despigmentadas não existirá qualquer passo no processo que possibilite a correção para estados aceitáveis. Na figura seguinte é visível um erro de impressão no envoltório. A imagem apresenta despigmentação e o rebordo no “sabor a manteiga” descentralizado.



**Figura 4.11** – Imagem representativa de defeito da cor da impressão

#### **4.5.2. Posição do envoltório**

Este defeito ocorre como consequência do corte incorreto do envoltório deslocando a imagem para outra face do paralelepípedo (figura 4.12) este defeito foi verificado na maioria das vezes na linha Me12 B&S blocos. Um envoltório mal posicionado pode ter diversas origens: ocorrer uma leitura deficiente das células no envoltório, no processo de enchimento quando o produto é colocado sobre o envoltório cortado o papel se estiver descentralizado ocorre o defeito do embalagem, se ocorrer uma fuga de margarina por algum motivo e a sua limpeza não for efetuada pode alterar as forças de atrito que são necessárias para o processo do embalagem seja efetivo.



**Figura 4.12** - Imagem representativa do defeito posição do envoltório

#### **4.5.3. Amolgamento/deformação**

Este defeito (figura 4.13) pode surgir em qualquer parte da embalagem, quanto menor a consistência do produto maior a probabilidade de ocorrência do defeito. A sua ocorrência pode acontecer no processo de dobra de envoltório, devendo-se à ação mal formada da dobragem propriamente dita. Poderá dever-se também ao posicionamento incorreto do envoltório. O embalagem, no decorrer do estágio, foi o principal motivo de ocorrência deste defeito. Os produtos ao serem empurrados para dentro da caixa de cartão, no embalagem automático, entram em contacto uns com os outros e devido à consistência mole acabam por amolgar / deformar. No encaixotamento manual (Me12 B&S blocos e Me13 B&S placas), devido ao produto ainda apresentar uma consistência mole o operador ao retirar o pacote do tapete de transporte e colocá-lo na caixa de cartão deforma o bloco ocorrendo assim o defeito.





**Figura 4.13** – Imagem representativa do defeito amolgamento em envoltório

#### 4.5.4. Sujidade na embalagem

Pode surgir em qualquer parte da embalagem de qualquer tipo de produto. Quanto menor a consistência maior a probabilidade de surgir o defeito. Pode surgir durante o processamento devido a um possível problema de enchimento / doseamento ou do surgimento da limpeza da margarina. Durante o correr do estágio, foi um dos defeitos mais verificados. O parâmetro refere-se a todo o tipo de sujidade contudo, no tempo de estágio, apenas foi verificado sujidade com a própria margarina (figura 4.14). Nos envoltórios pode surgir através do êmbolo doseador ou no corte do bloco, transferindo restos de margarina para outras zonas. Nos fundos e tampos pode ocorrer na altura do enchimento transferido pequenas porções do produto para a embalagem.



**Figura 4.14** – Imagem representativa do defeito sujidade

#### 4.5.5. Corte do envoltório

Normalmente afeta a posição do envoltório, facilmente notável pois corta o código de barras ou a informação da empresa e o peso do produto (figura 4.15). Este problema pode dever-se ao incorreto posicionamento / ajustamento da bobine e/ou no seu corte.



**Figura 4.15** – Imagem representativa do defeito corte do envoltório

#### 4.5.6. Riscos/arranhões

Este defeito pode ocorrer no fabricante dos materiais devido à existência de alguma falha de fabrico, ou devido ao decurso do processo. No decorrer do estágio este defeito apenas foi visível num turno devido às ventosas que transportavam a tampa para o embalamento.

#### 4.5.7. Estado do diafragma

Este defeito é frequentemente visível na linha Me7a *Benhil* ocorre devido à incorreta selagem do diafragma. Pode também ocorrer devido ao desalinhamento entre o diafragma e o fundo como é representado na figura seguinte.



Figura 4.16 – Imagem representativa do defeito estado do diafragma

### 4.6. ON-SHELF (NA PRATELEIRA)

É também realizado pela FIMA e Unilever, auditorias aos seus produtos nos postos de vendas. Estes podem ser avaliados por métodos já aqui abordados, *on-pack* e *in-use*. Contudo neste momento apenas está a ser avaliado na embalagem (*on-pack*).

Requerem os mesmos recursos e metodologias praticados na fábrica, mas o objetivo destas avaliações é diferente: verificar a qualidade dos produtos no mercado e também avaliar os produtos concorrentes para a obtenção de uma referência face ao competidor.

É necessário que a lista de verificação dos parâmetros seja reduzida de modo a facilitar a observação dos produtos, pois o tempo de avaliação é reduzido e não existe recurso a equipamentos, perante estas situações apenas são escolhidos parâmetros que mais contribuem para a opinião do consumidor.

É necessário definir critérios de avaliação de modo a que estas possam ser realizadas de forma eficiente e com treinamento mínimo, estes métodos devem ser repetíveis para garantir que os resultados sejam comparáveis.

#### 4.6.1. Treino

Em todos os casos os avaliadores devem ser treinados para garantir que as suas avaliações sejam válidas e consistentes. Um requisito básico, e como nas avaliações em fábrica, é necessário que o avaliador tenha uma boa visão e não sofram de daltonismo devido as avaliações requererem um sistema de cores.

Os avaliadores devem ser treinados por um especialista apropriado e deve ser certificada como tendo adquirido a proficiência necessária após o treinamento. Os avaliadores devem estar familiarizados com as propriedades, as normas correspondentes e métodos usados nos CRQS.

#### 4.6.2. Avaliação

Estas avaliações não são só realizadas em Portugal mas em toda a Europa, pois devido à exportação dos produtos da FIMA é necessário obter uma visão dos mesmos no mercado exterior. Os competidores são também avaliados e segundo a mesma metodologia CRQS dos produtos da FIMA, de modo que a comparação seja efetiva e o mais real possível.

É necessário avaliar um grande número de amostras porque os defeitos, normalmente, são relativamente pouco frequentes. Com base num plano de amostragem estatística, devem ser avaliadas entre 72 - 366 amostras a cada trimestre. 72 é o número mínimo por trimestre e que deve ser respeitado. Cabe aos países decidir quantas amostras dentro do intervalo são avaliados. Os números totais de amostras são distribuídos por diversas cidades e pontos de venda.

Para cada ponto de venda têm de ser avaliadas, *on-pack*, de acordo com as seguintes regras:

- As seis amostras são selecionadas: duas amostras da linha da frente, duas amostras da fileira de trás e duas amostras do centro. Este formará um padrão de "X" - ver figura 4.17.
- Se a amostra não estiver disponível na posição exata, deve ser escolhido a amostra mais próxima da localização exata. Esta metodologia aplica-se em prateleiras que produto esteja na posição vertical ou horizontal.



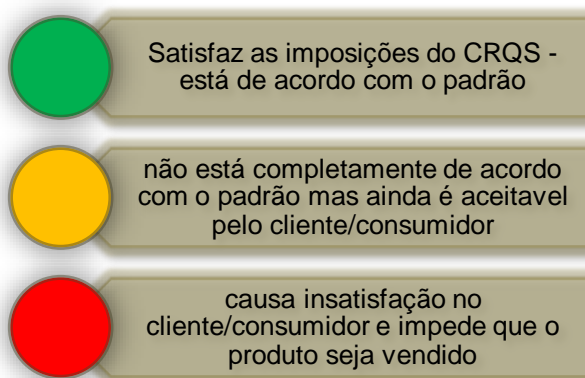
Figura 4.17 - Guia de como tirar amostras da prateleira

Quando os produtos não estão disponíveis como ilustra a figura 4.17 e estão localizados numa única prateleira devem ser retiradas duas amostras do meio, duas do centro e duas de trás. Quando se apresentam em diversas prateleiras deve ser retirada uma amostra da frente da prateleira inferior, uma amostra no centro da prateleira inferior, uma amostra frontal da prateleira mais baixa, uma amostra da frente da prateleira superior, uma amostra central da prateleira superior e uma amostra da fileira de trás da prateleira superior.

Quando não estão disponíveis as seis amostras, na prateleira, deve-se seguir algumas alternativas. Se, no total, só três ou mais amostras estão disponíveis devem ser avaliadas e deve ser adicionada nova visita para compensar os números em falta. Se estão disponíveis 3 ou menos amostras estas não serão avaliadas e nova visita tem de ser realizada.

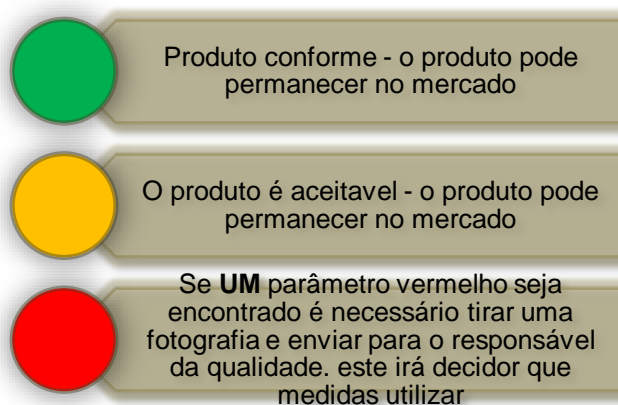
#### 4.6.3. Classificação

Deste modo cada defeito identificado deve ser classificado consoante o código de cores, como representado na figura 4.18.



**Figura 4.18** – Classificação dos defeitos segundo as regras impostas pelos CRQS

Após a avaliação final o avaliador terá de intervir de acordo com o resultado dessa mesma avaliação, como descrito na figura seguinte.



**Figura 4.19** – Ações a tomar em função da avaliação das amostras (pontos de venda)

## 4.7. ARMAZÉM

A avaliação no armazém é realizada com base *ad-hoc*, ou seja, apenas quando precisa de ser investigada. Segue a mesma metodologia, aqui abordada para fábrica e pontos de venda.

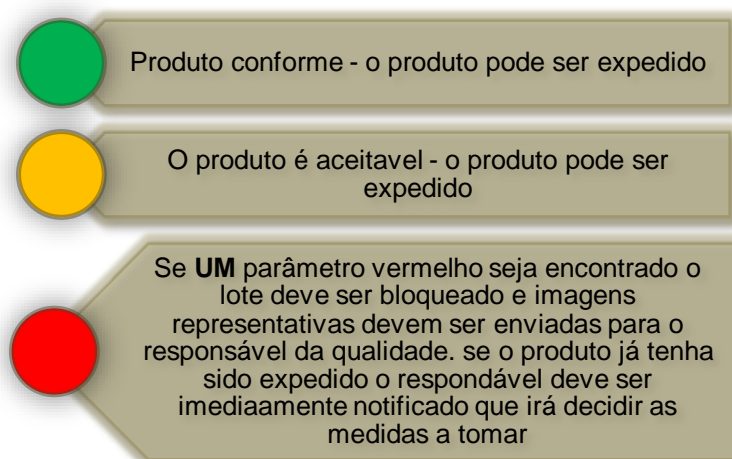
### 4.7.1. Avaliação

O número mínimo de amostras a serem avaliadas é de 72 amostras. Devem ser aplicadas as seguintes regras:

- As amostras têm de ser retiradas de pelo menos de três paletes
- Cada paleta é, visualmente, dividida numa parte superior, uma camada do meio e uma inferior são retiradas duas amostras de cada uma dessas camadas.
- As maiorias das amostras devem ser provenientes do lado de fora das paletes, local onde o dano é geralmente mais elevado.

### 4.7.2. Classificação

Deste modo cada defeito identificado deve ser classificado consoante o código de cores, como representado na figura 4.20. Após a avaliação final, o avaliador terá de intervir de acordo com o resultado dessa mesma avaliação, como descrito na figura seguinte.



**Figura 4.20** – Ações a tomar em função da avaliação das amostras (armazém)



# **Capítulo V**

## **Metodologias e materiais**

## 5. METODOLOGIAS E MATERIAIS

### 5.1. DOCUMENTOS CRQS

De forma a garantir a qualidade dos produtos para clientes e consumidores a FIMA aplica os CRQS “on-pack” a todas as unidades individuais de consumo produzidas na fábrica.

Como referido anteriormente é com base nos documentos fornecidos aos operadores que estes se baseiam na avaliação das embalagens. Até à data de início do estágio estavam disponíveis dois tipos de documentos: recipientes/caixas/baldes de plástico com tampa e envoltórios. Estes documentos contêm fotografias e medidas de classificação (verde, amarelo e vermelho) para problemas comuns na aparência dos produtos (figura 5.1).

A imagem mostra uma página de um documento CRQS (Checklist de Qualidade de Recipientes) com o título "FASE: Na Embalagem" e "PARÂMETRO: Arte". A página está dividida em três colunas de classificação: Verde, Amarelo e Vermelho. A seção "Descrição do Problema" contém uma tabela com três colunas correspondentes às classificações. Cada coluna contém uma descrição do problema e uma fotografia de exemplo. A tabela é a seguinte:

Verde	Amarelo	Vermelho
<b>Descrição do Problema</b> Qualidade do texto: Todo o texto impresso é visível e nítido impresso (incluindo informação legal)	Parte do texto impresso está pouco nítido, indistinto mas ainda assim legível	Parte do texto impresso é ilegível

Abaixo da tabela, há uma seção "Medida de Classificação" com as mesmas três colunas e descrições correspondentes.

Figura 5.1 – Página exemplo do documento CRQS

Devido ao desenvolvimento de novos produtos e de novas embalagens foi necessário atualizar e desenvolver novos documentos. Com base nos documentos já existentes foram elaborados dois novos para baldes de plástico e baldes de metal e também foram atualizados os documentos de envoltórios e tampos e fundos.

O grupo de excelência da Unilever exemplifica o tipo de defeito que pode ser encontrado nas embalagens, com fotografias genéricas. Deste modo adaptaram-se os documentos originais à realidade da FIMA, substituindo as fotografias dos parâmetros por embalagens dos produtos atualmente produzidas pela empresa.

#### 5.1.1. Metodologia

Para a execução dos novos documentos de baldes de plástico e de metal efetuou-se uma pesquisa dos documentos mais recentes, de modo a fornecer aos operadores a lista de novos parâmetros a serem avaliados. Para a atualização dos documentos de envoltórios e fundos e tampos, pesquisaram-se documentos mais recentes, visto que a última atualização datava de Abril de 2013; esta atualização incluiu novas fotografias dos produtos fabricados na FIMA. Os documentos disponibilizados citam-se em inglês e em formato PDF. Assim de modo a facilitar a compreensão do documento o mesmo é traduzido para português.

Para a realização e atualização dos documentos CRQS que ilustrem os potenciais defeitos para os diferentes tipos de embalagens, foi utilizado um *template* anteriormente criado de modo a permitir alterações sempre que estas forem necessárias. Utilizaram-se ainda, com base numa pesquisa na rede interna de Unilever, documentos atualizados dos possíveis defeitos para cada tipo de embalagem. Assim a versão utilizada pela FIMA é uma adaptação do documento da Unilever com



algumas alterações, sendo as fotografias dos produtos ilustrativos dos diferentes defeitos corresponder a produtos que de facto sejam produzidos na FIMA.

Para a elaboração de cada um dos problemas estéticos que são avaliados foram tiradas três fotografias. Uma para o produto com a melhor aparência possível, uma para o produto que apresente um defeito mínimo e que dificilmente seja detetável pelo cliente / consumidor e uma para o produto como o defeito bastante visível e inaceitável para o cliente / consumidor. Dentro da mesma categoria deve ser usado o mesmo produto para que o defeito seja facilmente compreendido, figura 5.2.



**Figura 5.2–** Imagens ilustrativas das diferentes classificações (verde, amarelo e vermelho, respetivamente) na categoria integridade do envoltório/exposição do produto

Para a realização das fotografias dos produtos deve-se seguir a metodologia interna da Unilever, estas devem ser tiradas em fundo branco, com muita luz de modo a minimizar as sombras e reflexos.

Estes documentos ostentam, praticamente, os mesmos defeitos para todos os tipos de embalagem, como mostra a tabela 5.1, contudo apresentam-se de maneira diferente como é verificado na figura 5.3.

**Tabela 5.1- Presença de defeitos nos diferentes tipos de embalagens**

PARÂMETRO	ENVOLTÓRIO	FUNDOS E TAMPOS	BALDES PLÁSTICO	BALDES DE METAL
ADESÃO AO RÓTULO		●		
AMOLGAMENTO/DEFORMAÇÃO		●		●
ARESTAS AFIADAS		●	●	●
ARRANHÕES/DESGASTE	●	●	●	●
CÓDIGO DE BARRAS	●	●	●	●
COMPONENTES EM FALTA		●	●	●
CORTE DO ENVOLTÓRIO	●			
CORTE DO RÓTULO		●		
DANO NO RÓTULO		●		
DESVIO DE PESO	●	●	●	●
EMBALAGEM MOLHADA		●	●	●
ESTADO DO DIAFRAGMA		●		
FENDAS		●	●	
FOLGA NO TAMPO		●	●	●
FURO NA EMBALAGEM	●			
IMPRESSÃO DA COR	●	●	●	●
IMPRESSÃO DO TEXTO	●	●	●	●
LOTE E DATA DE VALIDADE	●	●	●	●
MONTAGEM INCORRETA		●	●	●
POEIRA		●	●	●
POSIÇÃO DO ENVOLTÓRIO	●			
POSIÇÃO DO RÓTULO		●		
INTEGRIDADE DO	●			
SUJIDADE/GORDURA	●	●	●	●
CORROSÃO				●
PROVA DE INVIOLABILIDADE		●	●	●



**Figura 5.3** – Mesmo defeito (amolgamento) e classificação (amarelo) num produto embalado com envoltório e em fundo e tampo, respetivamente.

## 5.2. FOTOGRAFIAS PADRÃO

Para que os operadores detenham um modo de comparação do produto, está inserido no *software* a imagem do padrão, isto é, fotografias dos produtos em todas as frentes, em caso de dúvida com algum produto na linha de produção o operador pode consultar o padrão. Esta base de dados fotográfica foi atualizada para todos os produtos produzidos pela FIMA.

### 5.2.1. Metodologia

A atualização foi realizada tendo por base os documentos internos da Unilever, onde estão descritas as técnicas e os ângulos pelos quais devem ser registadas as fotografias de modo a facilitar a sua interpretação. Deste modo os envoltórios apresentam 7 fotografias que correspondem ao 1-topo, 2-fundo, 3,4 – laterais maiores, 5,6 – laterais menores 7 – caixa de cartão, como demonstrado na figura 5.4.



**Figura 5.4** – Exemplificação das fotografias em todas as frentes do produto

Para fundos e tampos são representados através de 8 fotografias sendo elas 1-tampa, 2-fundo, 3, 4 – laterais maiores, 5 – lateral menor, 6 – lateral menor com data de validade e lote, 7 – diafragma e 8 – caixa de cartão como representado na figura seguinte.



**Figura 5.5** – Exemplicação das fotografias em todas as frentes do produto

No caso de embalagens redondas apenas contêm 6 fotos 1- tampa; 2-fundo 3,4 – frente e trás da embalagem 5,6 - laterais. O lote e validade por vezes surgem na tampa. Neste caso as fotos 4 e 6 devem tanto quanto possível retratar a totalidade da superfície da embalagem e a foto 6 deve corresponder ao código de barras como retratado na figura 5.6.



**Figura 5.6** - Exemplicação das fotografias em todas as frentes do produto

As embalagens foram adquiridas após a impressão da data de validade e lote para que seja representado na fotografia.

De maneira a que seja possível a visualização do produto na consulta padrão na linha de produção, este teve que ser descrito com o código do produto seguido da posição da embalagem. Na imagem 5.7 está representada a aparência da imagem padrão nos computadores da linha de produção.

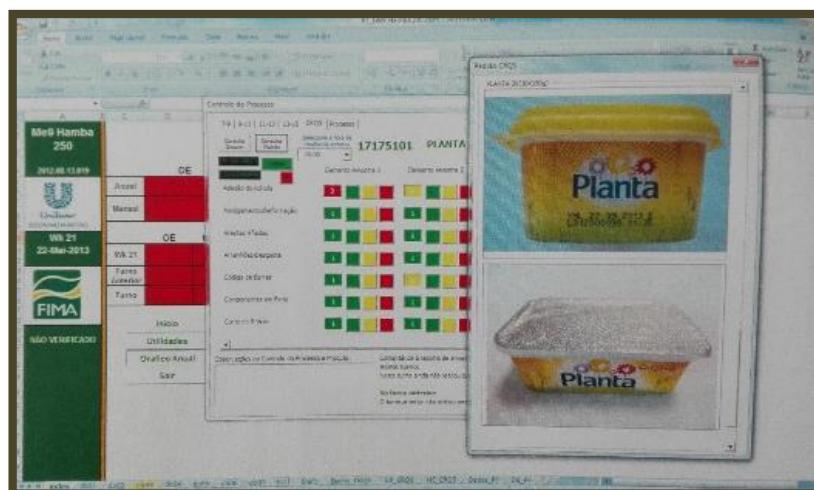


Figura 5.7 – Aparência da imagem padrão nos computadores na linha de produção

## 5.3. PROCESSO PARA O REGISTO DA ANÁLISE DOS CRQS NA LINHA DE PRODUÇÃO

### 5.3.1. Recolha de amostras

Para a avaliação dos CRQS na linha de produção é necessário retirar o produto no fim da linha, de modo a que eventuais problemas no encaixotamento sejam também avaliados. Esta avaliação foi realizada de hora a hora a 6 amostras retiradas aleatoriamente, uma de cada canto e duas do centro da caixa ou tabuleiro e dispostas de forma a facilitar o processo de avaliação e registo (figura 5.8). Este critério de seleção visa permitir no caso das *Hambas* a análise de dispersão das quatro bocas de enchimento.



Figura 5.8 – Disposição exemplo das amostras para avaliação dos CRQS

### 5.3.2. Avaliação e registo dos CRQS

Para a validação do registo dos CRQS é necessário seguir certos procedimentos, como irá ser abordado a seguir. Para cada avaliação corresponde apenas um registo. O primeiro passo de todo este processo é a abertura, pelo operador, da folha de registo de trabalho diário.

Após a abertura da folha efetuada pelo operador, clicando em 'início' (figura 5.9), são preenchidos diversos campos: o turno correspondente, *votator*, código e velocidade a que irá operar a máquina (figura 5.10), caso estes passos não sejam realizados a folha de registos dos resultados não abre.



Figura 5.9 – Abertura da folha de registo diário

Figura 5.10 – Preenchimento dos dados para a abertura da folha de registo.

Após a abertura da folha selecionou-se a hora em que se iria realizar a avaliação (figura 5.11). A hora deverá estar de acordo com o sistema informático. Este é obrigatoriamente o primeiro procedimento antes da marcação das cores de avaliação, se tal não ocorrer a operação será anulada.

Figura 5.11 – Imagem representativa do procedimento da folha de registo de CRQS



De modo a tornar a avaliação mais rápida clica-se no botão validar (número 5 da figura 5.11) aparecendo todos os parâmetros a verde, mudando posteriormente a avaliação consoante o resultado efetuado à embalagem (clique botão verde, amarelo ou vermelho).

Esta avaliação foi feita comparando com o dossiê de CRQS (figura 5.12) presente no sistema informático (número 1 da figura 5.11), deste modo, o preenchimento da avaliação de uma embalagem tem como correspondência possível três botões (verde, amarelo e vermelho) (figura 5.13). Assim para cada avaliação, dos 6 produtos, corresponde apenas um registo (registo de 6 produtos de hora em hora). Esta avaliação pode seguir os diferentes caminhos (figura 5.14):

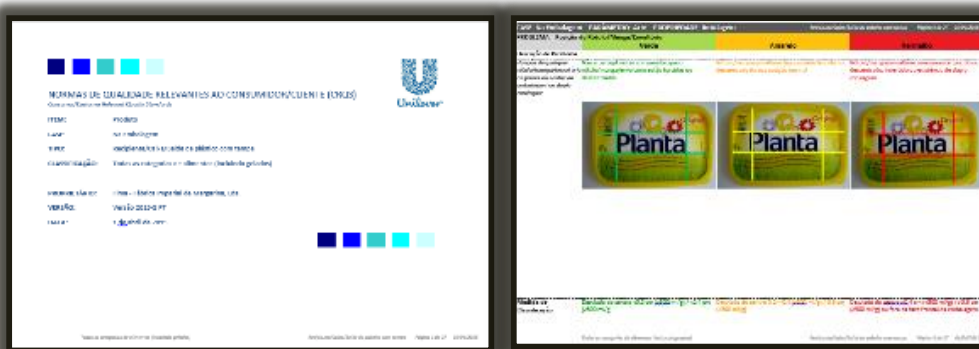


Figura 5.12 – Dossiê CRQS



Figura 5.13 - Imagem representativa dos três botões das respetivas cores.

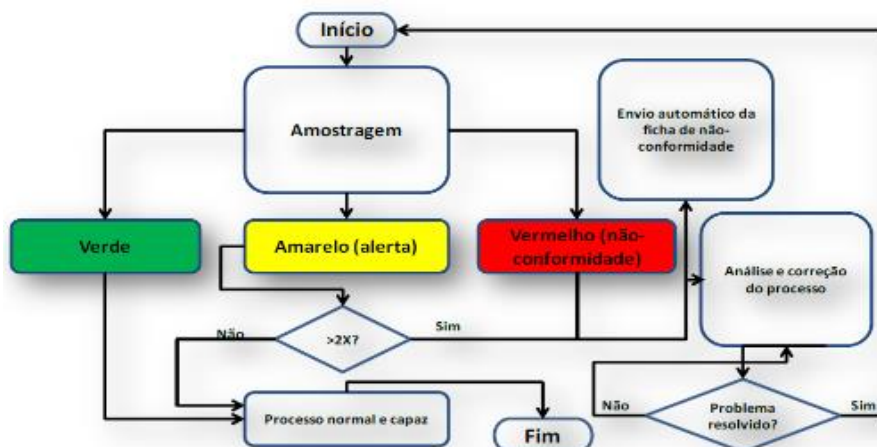


Figura 5.14 - Esquema de decisão do processo de avaliação dos CRQS.

O verde significa parâmetro conforme e não 'unidade de consumo conforme', pois cada parâmetro tem uma origem específica na máquina de embalar. O amarelo, parâmetro em alerta, neste caso se surgir mais que três unidades de consumo no seio de seis amostras, deve-se parar o processo e aplicar medidas corretivas. Vermelho significa parâmetro não conforme, devendo-se parar de imediato o processo e rejeitar as unidades de consumo. Esta paragem deve-se a não corresponderem às expectativas e exigências do consumidor.

De uma forma geral considera-se uma não conformidade sempre que surgirem vermelhos, ou 40% de amarelos do total das amostras a serem avaliadas de hora a hora ou 30 em 30 minutos. Estes 40% representam (das 6 amostras) 2,4, ou seja, em cada 6 amostras surgirem três amarelos considera-se uma não conformidade. Este arredondamento reduz a probabilidade de ocorrência de paragens resultantes do surgimento de amarelos aumentando a disponibilidade do equipamento.

Está presente no sistema as fotografias padrão do produto a ser produzido na respetiva linha de produção (número 2 da imagem 5.11). As fotografias representam o produto em todas as frentes. Ajudam o operador no caso de dúvida do sítio a marcar a data de validade, devido às dezenas de produtos fabricados pela FIMA o operador pode ter dúvida se a embalagem está correta com o produto a ser produzido.

Após os registos dos resultados das avaliações às 6 amostras clicou-se em registar CRQS. Efetuado o registo o sistema não permite qualquer tipo de alterações.

O sistema apresenta ainda a data de validade e o lote que está a ser marcado nas embalagens (número 4 e 5 da figura 5.11).

Constata-se que os CRQS constituem parte de análises aleatórias realizadas no *Hall* de produção não permitindo que passem pela linha produtos não conformes. Podem ser realizadas análises CRQS no armazém, sala de provas ou prateleiras de pontos de venda.





# **Capítulo VI**

## **Resultados e Discussão**

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1. DOCUMENTOS CRQS

Com o resultado da pesquisa de documentos atualizados e com a necessidade de documentos para os novos produtos a serem fabricados na FIMA, elaboraram-se novos documentos para baldes de plástico e baldes de metal com tampa. Atualizaram-se os documentos relativos aos envoltórios e fundos e tampos. Todos estes documentos foram adaptados à realidade da FIMA. A última versão, e em uso atual, é a 2015-5 PT, apresenta-se em português de modo a garantir que todo o documento seja compreendido pelos operadores.

Foram desenvolvidos documentos completos e atualizados com a devida tradução e fotografias ilustrativas, dos defeitos, dos produtos produzidos pela FIMA. Os produtos são embalados em quatro tipos de embalagens: envoltórios, fundos e tampos, baldes de plásticos e baldes de metal com tampa. Na nova atualização, o documento anteriormente denominado de “recipientes de plástico com tampa” foi dividido em dois documentos distintos: fundos e tampos e baldes de plástico com tampa. Esta ocorrência deve-se ao aumento de novos produtos em formato balde que levou à necessidade de um documento único.

Deste modo foram criados dois documentos e atualizados outros dois. O documento relativo aos envoltórios apresenta 15 páginas correspondentes a 13 potenciais defeitos (exemplificado na figura 6.1). O documento relativo aos fundos e tampos com 27 páginas num total de 25 potenciais defeitos (exemplificado na figura 6.2).

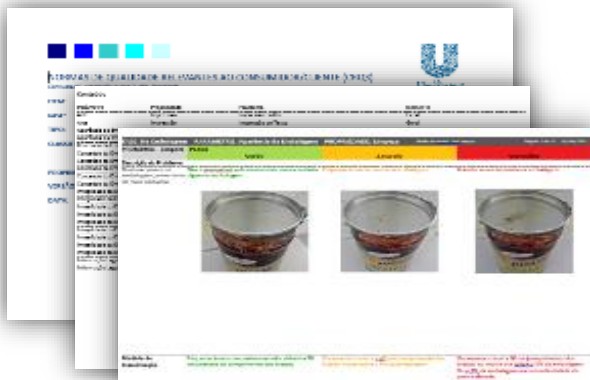
Para os novos documentos, foram criadas 24 páginas referentes a 22 potenciais defeitos (exemplificado na figura 6.3) para os baldes de metal com tampa, e um total de 23 páginas referentes a 21 potenciais defeitos (exemplificado na figura 6.4) para baldes de plástico com tampa. Ambos os documentos apresentam, capa com indicação do tipo de classificação, a versão correspondente, a data de elaboração do documento e página de índice.



Figura 6.1 – Documento CRQS correspondente a envoltórios



Figura 6.2 – Documento CRQS correspondente fundos e tampos



**Figura 6.3** - Documento CRQS correspondente aos baldes de metal com tampa



**Figura 6.4** - Documento CRQS correspondente aos baldes de plástico com tampa

A atualização destes documentos foi realizada com a ajuda de um *template* anteriormente criado com variáveis editáveis, deste modo foi possível a adição e alteração dos parâmetros a serem avaliados.

As fotografias que ilustram os possíveis defeitos e que constam nas versões atualizadas dos documentos foram obtidas através de diversos ensaios fotográficos. De modo a demonstrar defeitos próximos da realidade, foram retirados produtos da linha de produção, que demonstrassem o defeito.

Não sendo possível representar de forma real todos os defeitos, a partir da linha de produção, estes foram simulados. Os defeitos simulados foram retratados, de um modo realista, para evitar defeitos impossíveis de acontecer. Deste modo, num balde de plástico, na propriedade de componentes em falta, foi-lhe retirado o aro de fecho da embalagem de forma a produzir o defeito em questão (exemplificado na figura 6.5).



**Figura 6.5** – Fotografia exemplificativa de um defeito simulado

## 6.1. IMAGENS PADRÃO

Foi atualizada a base de dados dos produtos para que os operadores possuíssem um modo de comparação da aparência das embalagens, ou, em caso de possíveis dúvidas relativas, como por exemplo, à posição da data de validade na embalagem. Esta base de dados está presente nos computadores nas linhas de produção, podendo ser consultada sempre que o operador desejar. Esta base de dados contém todos os produtos produzidos atualmente pela FIMA. O padrão apresenta todas as frentes do produto (figura 6.6), estando estas de acordo com a metodologia fornecida pela Unilever como descrito anteriormente.



**Figura 6.6** – Exemplo do produto em todas as frentes da base de dados

São dezenas os produtos fabricados na FIMA, estes apresentam nomes e códigos internos muito semelhantes. Muitos dos códigos e nomes apresentam-se inativos ou com códigos e fotografias mal correlacionados. Devido a estes fatores foi inicialmente sentida uma dificuldade em associar os produtos aos códigos.

Devido a alguns fatores como: elevado número de produtos existentes na FIMA, presença obrigatória da data de validade e todos os seus componentes, que requeriam a obtenção do produto na linha de produção para poderem constar na base de dados, levou a uma atualização da base de dados relativamente demorada.

Como resultado da nova lei da rotulagem as embalagens na FIMA apresentavam-se em constante atualização, devido a essa variante esta atualização das imagens padrão prolongou-se durante todo período de estágio.

### 6.3. RESULTADOS CRQS

As avaliações dos parâmetros CRQS fornecem nos diversos dados: a quantidade de horas que a linha de produção operou, o número de CRQS expectáveis, ou seja, os números de amostras que deveriam ter sido verificadas para a quantidade de horas em que a linha operou, o número de amostras realmente verificadas, o número de amarelos e vermelhos verificados nas linhas de produção. Os resultados obtidos, apresentados e discutidos datam desde o início do ano 2014 até Maio de 2015.

São também apresentados os resultados de auditorias feitas pela FIMA aos pontos de venda e também estatísticas obtidas através de uma empresa externa europeia (EOLAS).

### 6.3.1. RESULTADOS CRQS NA FIMA ANO 2014 E 2015

As tabelas seguintes representam o número de amostras analisadas pelos operadores no tempo total de funcionamento da linha, estando ainda indicado o número das amostras CRQS que deveriam ter sido verificadas nesse mesmo tempo de funcionamento. Foi calculado para estudo estatístico a percentagem de CRQS verificados.

Devido a alterações, desde novas máquinas, materiais, fórmulas e novos produtos, efetuadas na fábrica da FIMA no último ano, foi analisado e comparado os anos de 2014 e 2015, de modo a averiguar possíveis melhorias nas análises, feitas pelos operadores, dos parâmetros de qualidade relacionados com a perspetiva do consumidor, ou seja, os CRQS.

Estes resultados foram recolhidos ao longo de todos os meses do ano de 2014 e nos primeiros cinco meses de 2015, estes são representados por linhas de produção. Cada linha apresenta os valores do ano 2014, os primeiros cinco meses de 2015 e por fim a comparação de ambos os anos.

#### 6.3.1.1. ME2 S/G 140

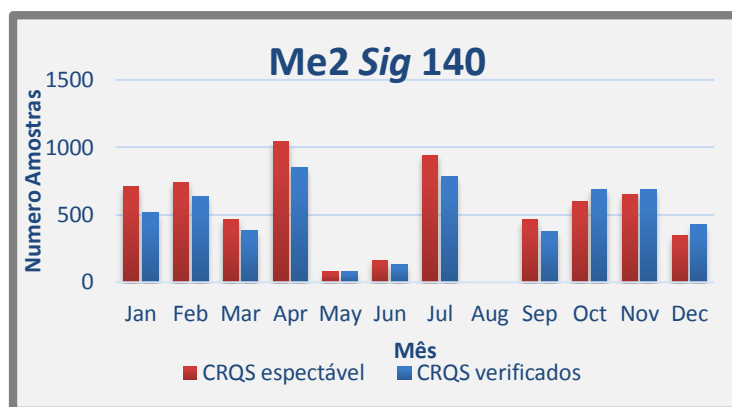
#### 2014

Na tabela 6.1 podemos verificar que num total de 1034 horas anuais de funcionamento da linha Me 2 foram verificadas 5554 amostras de CRQS num total de 6206 possíveis, sendo assim verificados 89,5% das amostras.

**Tabela 6.1 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me2 Sig 140 no ano 2014**

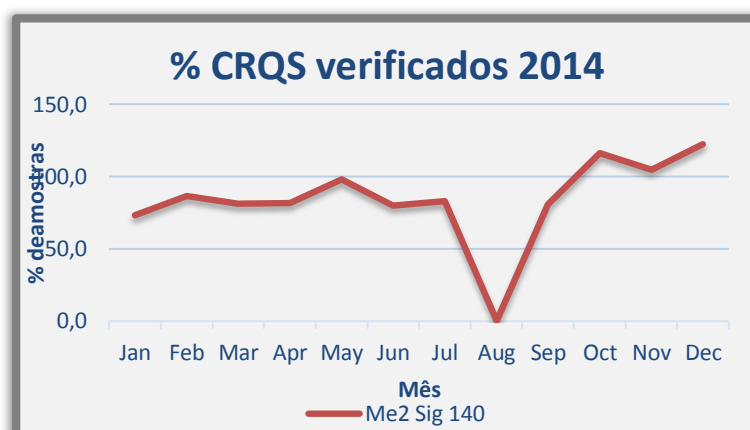
		MÊS												Total
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	
Me2 Sig 140	Horas funcionamento da linha	118	123	78	174	13	28	157	0	77	99	109	58	1034
	Amostras de CRQS verificadas	520	640	380	850	78	132	780	0	374	690	684	426	5554
	Amostras de CRQS requeridas	710,45	741	467	1043	80	165	942	0	462	594	654	348	6206
	% CRQS verificado	73,2	86,4	81,4	81,5	98,1	80,0	82,8	0	81,0	116,2	104,6	122,4	89,5

Através da imagem 6.7 é demonstrado graficamente a diferença entre a quantidade de amostras CRQS verificadas pelo operador (azul) e as expectáveis (vermelhas). É de salientar que até ao mês de Setembro o objetivo não era atingido, sendo este ultrapassado a partir do mês de Outubro. A ausência verificada no mês de Agosto deveu-se ao não funcionamento da linha de produção.



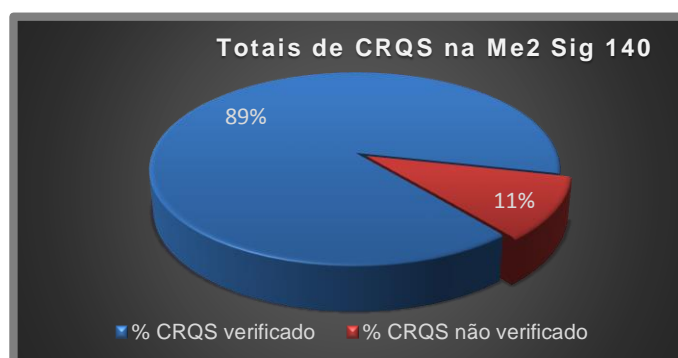
**Figura 6.7** - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me2

Na imagem 6.8, é demonstrado a percentagem de CRQS verificados ao longo do ano de 2014 para a linha de produção Me2. Observa-se que até ao mês de Junho de 2014 sucederam-se diversas oscilações ocorrendo, seguidamente, uma progressão das amostras verificadas até ao final do ano 2014. A queda acentuada verificada no mês de Agosto deve-se ao encerramento da fábrica para limpezas e manutenções do espaço e equipamento. É de notar uma melhoria das amostras verificadas no início do ano até ao mês de Dezembro.



**Figura 6.8** - Gráfico de percentagem de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me 2 Sig 140.

Os totais das amostras CRQS verificadas no ano 2014 estão demonstrados graficamente na imagem seguinte. Através desta constata-se que apenas 11% das amostras não foram verificadas, contabilizando deste modo 89% de CRQS verificados.



**Figura 6.9** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me2.

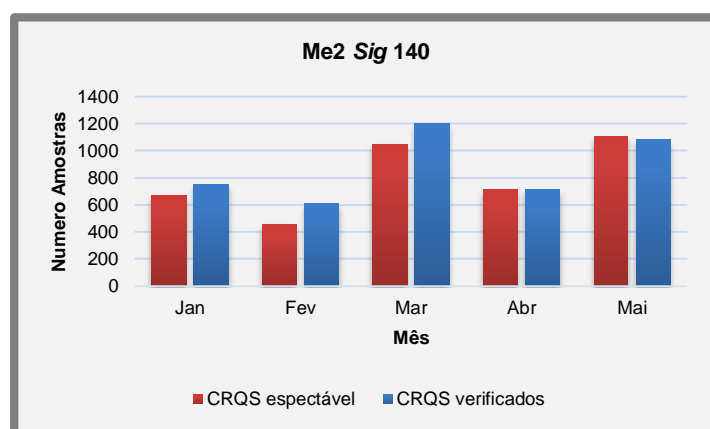
## 2015

Na tabela 6.2 podemos verificar que num total de 664 horas anuais de funcionamento da linha Me 2 foram verificados 4344 amostras de CRQS num total de 3986 possíveis, sendo assim verificados 109% das amostras.

**Tabela 6.2 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me2 Sig 140 no ano 2015**

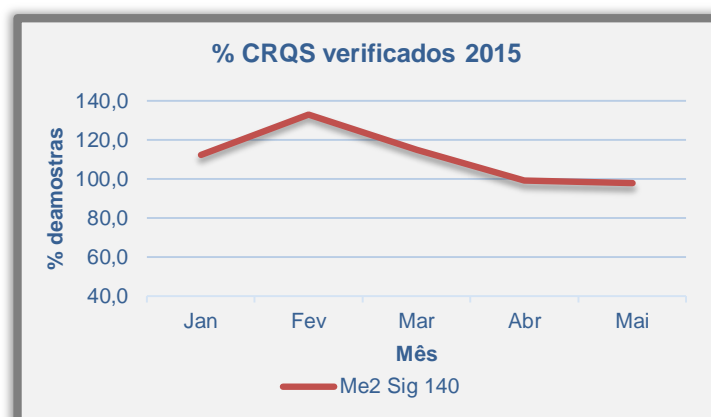
Nº linha/ Nome		MÊS					Total
		JAN	FEB	MAR	ABR	MAIO	
Me2 Sig 140	Horas funcionamento da linha	111	76	174	119	184	664
	Amostras de CRQS verificadas	750	606	1200	708	1080	4344
	Amostras de CRQS requeridas	668	456	1044	714	1104	3986
	% CRQS verificado	112,2	132,9	114,9	99,2	97,8	109,0

Através da imagem 6.10 é demonstrada a diferença entre a quantidade de amostras CRQS verificadas pelo operador (azul) e as expectáveis (vermelhas). É de salientar que nos primeiros três meses do ano o objetivo foi ultrapassado. Verificou-se também nos meses de Abril e Maio elevados registos das amostras. Estes valores têm seguido a tendência do último trimestre do ano 2014.



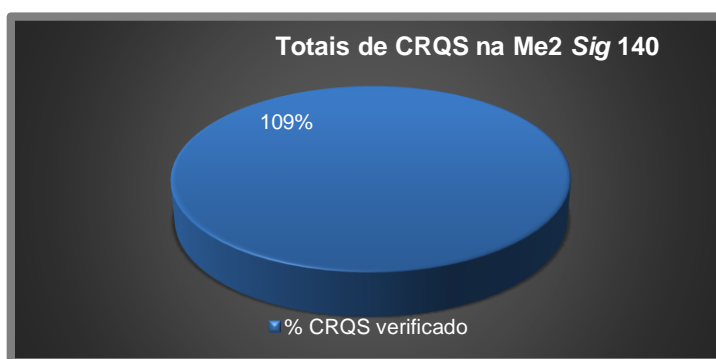
**Figura 6.10** - Gráfico número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me2

Verifica-se no gráfico da imagem seguinte, a percentagem de CRQS verificados ao longo dos primeiros cinco meses do ano de 2015 para a linha de produção Me2. Observa-se um elevado registo em todos os meses, frisando o pico do mês de Janeiro atingindo os 130% das amostras verificadas. A partir deste ocorre um decréscimo até ao mês de Maio, contudo as amostras verificadas ficaram próximo do objetivo.



**Figura 6.11** - Gráfico de percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me 2 Sig 140.

Os totais de amostras CRQS verificadas no ano 2015 estão demonstrados graficamente na figura 6.12. Através deste constata-se que o valor total de amostras verificadas excedeu os 100%, sendo o objetivo superado para os primeiros cinco meses do ano.

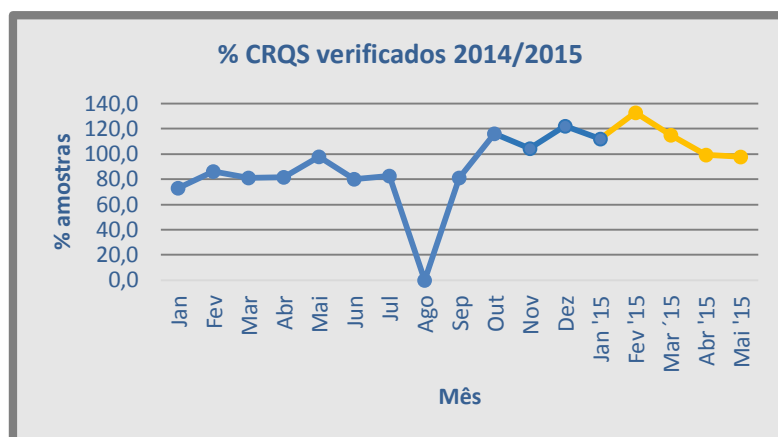


**Figura 6.12** - Gráfico de percentagem total referente aos CRQS dos cinco primeiros meses do ano 2015 na linha de produção Me2.

### **Comparação dos anos 2014 e 2015 na Me2 Sig 140**

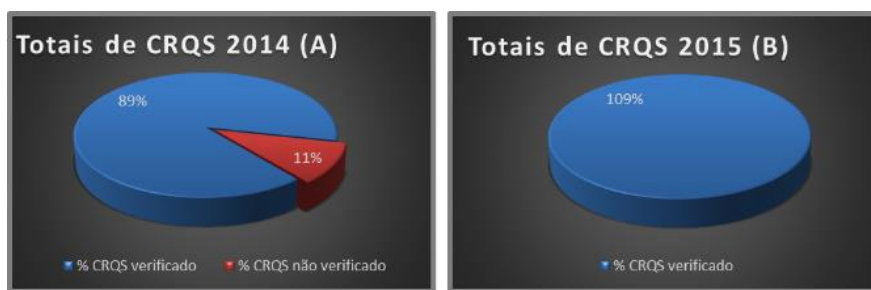
Rejeitando o mês de Agosto devido à inativação da linha de produção neste período de tempo, verifica-se uma evolução na análise das amostras desde o início do ano de 2014 até Março de 2015. Sofre posteriormente uma descida da percentagem das amostras ficando sempre próximo do objetivo. É de notar, a partir do mês de Outubro, que o objetivo foi sempre superado, ficando nos meses de Abril e Maio muito próximo deste.





**Figura 6.13** - Gráfico de percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me2 Sig 140 no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo)

Analisando os gráficos seguintes confirma-se a tendência positiva, verificada anteriormente na figura 6.13, no ano de 2015. Apresenta nos primeiros meses do ano 2015, 109% de amostras verificadas e 89% no ano de 2014.



**Figura 6.14** - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me2 Sig 140.

### 6.3.1.2. ME5 FIMA TUBS

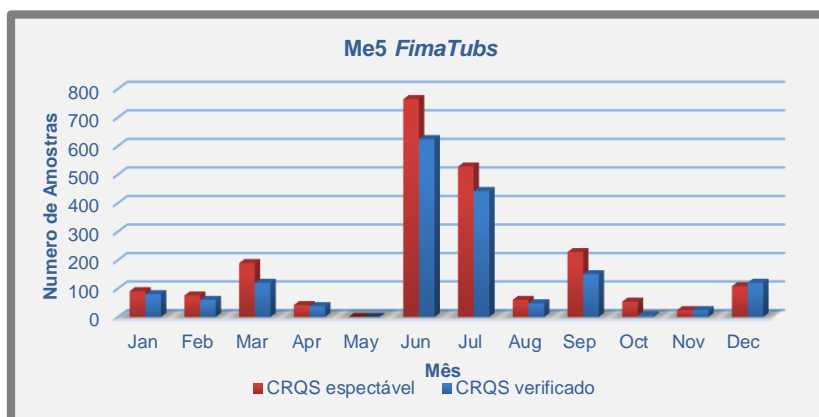
#### 2014

Na tabela 6.3 verifica-se que num total de 361 horas anuais de funcionamento da linha Me5 foram verificados 1712 amostras CRQS num total de 2163 possíveis, sendo assim, verificadas 79,1% das amostras.

**Tabela 6.3 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me5 FimaTubs**

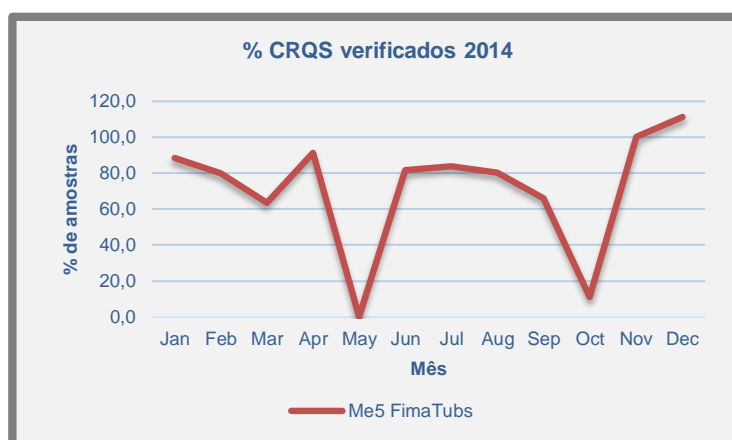
Nº linha/ Nome		MÊS												Total
		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	
Me5 FimaTubs	Horas funcionamento da linha	15	13	32	7	0	127	88	10	38	9	4	18	361
	Amostras de CRQS verificadas	80	60	120	38	0	624	442	48	150	6	24	120	1712
	Amostras de CRQS requeridas	90,7	75	189	42	0	764	528	60	228	54	24	108	2163
	% CRQS verificado	88,2	79,7	63,4	91,0	0	81,7	83,7	80,0	65,8	11,1	100,0	111,1	79,1

Através da figura 6.15 verificou-se que apenas no mês de Novembro e Dezembro os objetivos foram atingidos sendo ultrapassados no mês de Dezembro. A ausência verificada no mês de Maio deve-se ao não funcionamento de linha de produção.



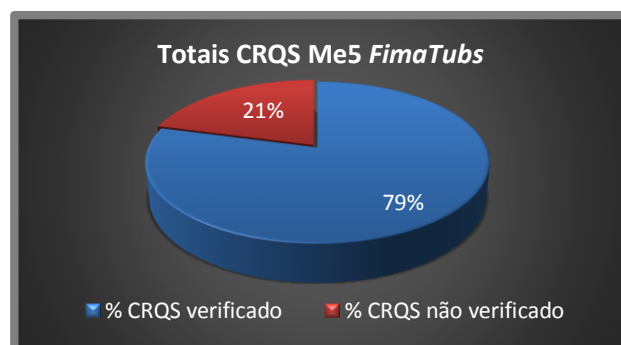
**Figura 6.15** - Gráfico referente ao número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me5.

No gráfico da figura seguinte é demonstrada a percentagem de CRQS verificados, ao longo do ano de 2014 para a linha de produção Me5. Observam-se oscilações ao longo do ano, ocorrendo uma descida das amostras verificadas nos primeiros três meses, aumentando posteriormente no mês de Abril. Ocorre uma queda progressiva nos meses seguintes, apresentando-se maior no mês de Outubro. Segue um aumento acentuado no mês de Novembro até ao de Dezembro. O mês de Maio apresenta valor nulo devido ao não funcionamento da linha de produção.



**Figura 6.16** - Gráfico de percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do anos 2014 na linha de produção Me 5 *FimaTubs*

Os totais de amostras CRQS na linha Me5 verificadas no ano 2014 estão demonstrados na figura 6.17. Através desta verifica-se 21% das amostras não foram verificadas contabilizando deste modo 79% de CRQS verificados.



**Figura 6.17** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me5.

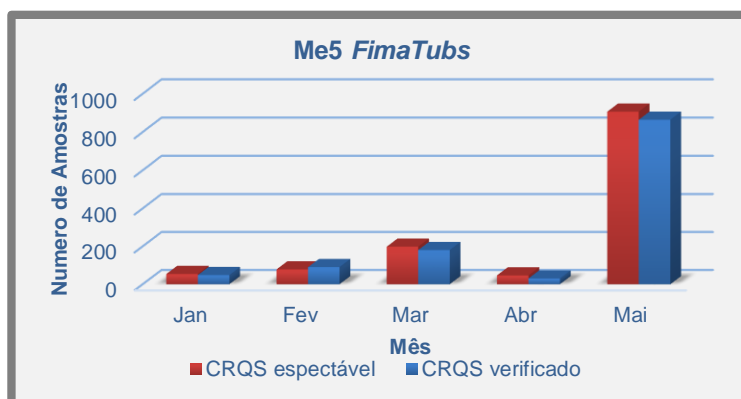
## 2015

Na tabela 6.4 verificou-se que num total de 214 horas anuais de funcionamento da linha Me5 foram verificados 1212 amostras CRQS num total de 1282 possíveis, sendo verificadas, aproximadamente, 95% das amostras. Mantém o seguimento de valores elevados de amostras registadas dos ultimos dois meses do ano de 2014.

**Tabela 6.4 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me5 FimaTubs no ano 2015**

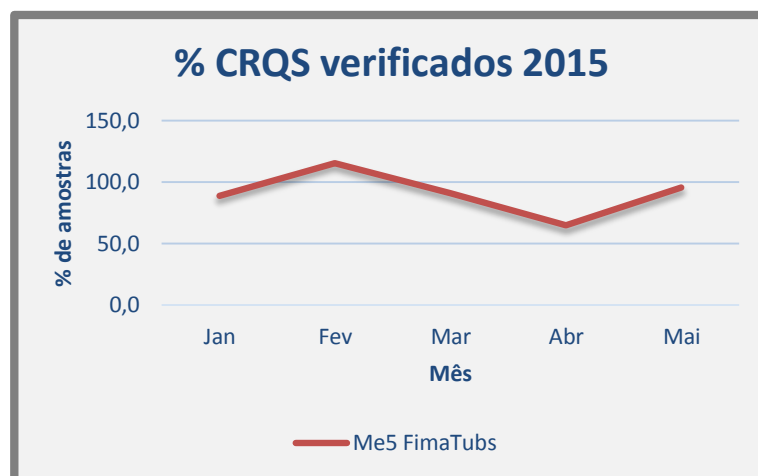
		MÊS				
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAIO
Me5 FimaTubs	Horas funcionamento da linha	9	13	33	8	151
	Amostras de CRQS verificadas	48	90	180	30	864
	Amostras de CRQS requeridas	54	78	198	46	906
	% CRQS verificado	88,9	115,4	90,9	64,9	95,4

Através da figura 6.18 verifica-se que apenas no mês de Fevereiro o objetivo foi atingido, apresentando um valor para o mês de Abril relativamente baixo em comparação com os restantes meses. É de notar o elevado número de horas de funcionamento da linha no mês de Maio.



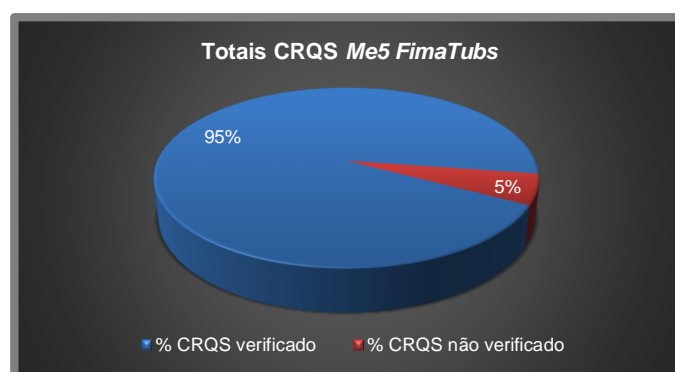
**Figura 6.18** - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me5 FimaTubs.

No gráfico da figura seguinte é demonstrado as percentagens de CRQS verificados nos primeiros cinco meses do ano de 2015 para a linha de produção Me5. Observa-se um pico no mês de Fevereiro, ultrapassando neste mês o objetivo. O mês de Março e Abril apresentam uma queda acentuada, recuperando posteriormente no mês de Maio.



**Figura 6.19** - Gráfico de percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do anos 2015 na linha de produção Me 5 *FimaTubs*

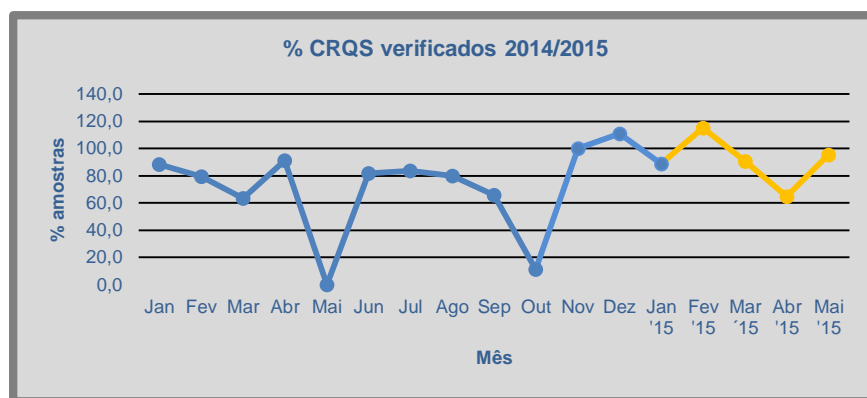
Os totais de amostras CRQS na linha Me5, verificadas no início do ano 2015, estão demonstrados no gráfico da figura seguinte. Através deste verifica-se apenas que 5% das amostras não foram verificadas contabilizando deste modo 95% de amostras registadas.



**Figura 6.20** - Gráfico das percentagens totais referentes aos CRQS dos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me5.

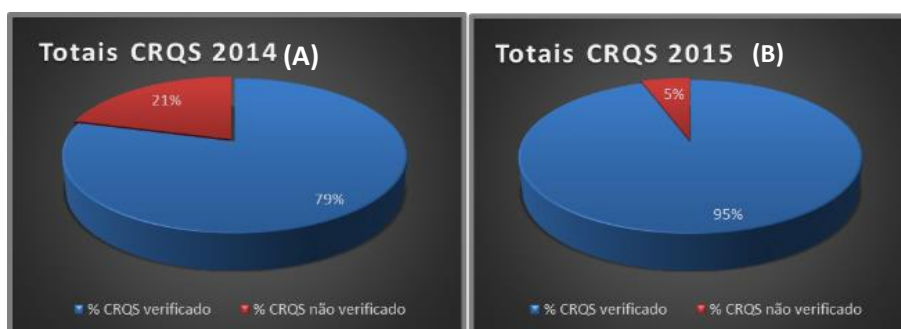
### **Comparação dos anos 2014 e 2015 na Me5 *FimaTubs***

O gráfico da figura seguinte demonstra diversas oscilações ao longo de 2014 e de 2015, porém no mês de Novembro verifica-se um aumento acentuado das percentagens de amostras verificadas, apresentando um decréscimo acentuado em Abril de 2015, seguido novamente de um aumento para valores próximos do objetivo. Verifica-se assim uma pequena evolução do ano 2014 para 2015. Comparando o igual período do ano 2014 e 2015 comprova-se o aumento da percentagem de registos das amostras.



**Figura 6.21** - Gráfico de percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me5 *FimaTub* no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo)

Através dos gráficos seguintes verifica-se a evolução referente aos primeiros cinco meses do ano de 2015 em relação ao ano de 2014. Ocorrendo um aumento de 16% das amostras verificadas.



**Figura 6.22** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me5 *FimaTubs*

### 6.3.1.3. ME7A BENHIL

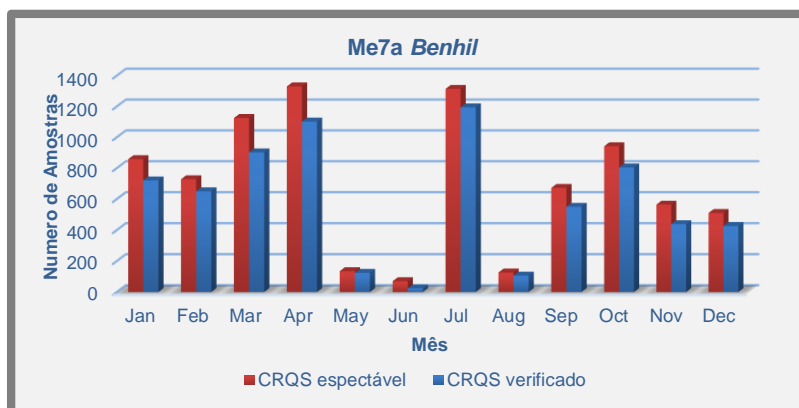
#### 2014

Na tabela 6.5 verifica-se que num total de 1396 horas anuais de funcionamento da linha Me5 foram verificados 7040 amostras CRQS num total de 8374 possíveis, sendo assim, verificados 84,1% das amostras.

**Tabela 6.5 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me7a Benhil**

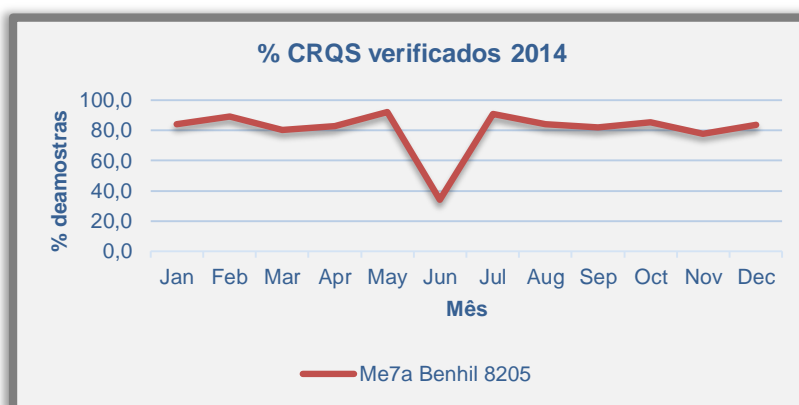
Nº linha/ Nome		MÊS												Total
		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	
Me7a Benhil 8205	Horas funcionamento da linha	143	121	188	222	22	12	219	21	112	157	94	85	1396
	Amostras de CRQS verificadas	720	650	902	1102	124	24	1194	106	550	804	438	426	7040
	Amostras de CRQS requeridas	858	728	1125	1330	135	70	1314	126	672	942	564	510	8374
	% CRQS verificado	83,9	89,3	80,2	82,9	92,0	34,3	90,9	84,1	81,8	85,4	77,7	83,5	84,1

Posteriormente à análise da tabela anterior e a elaboração do gráfico da figura seguinte podemos constatar que os objetivos nunca foram atingidos, porém e comparando com as linhas de produção anteriores a Me7a contém mais amostras verificadas.



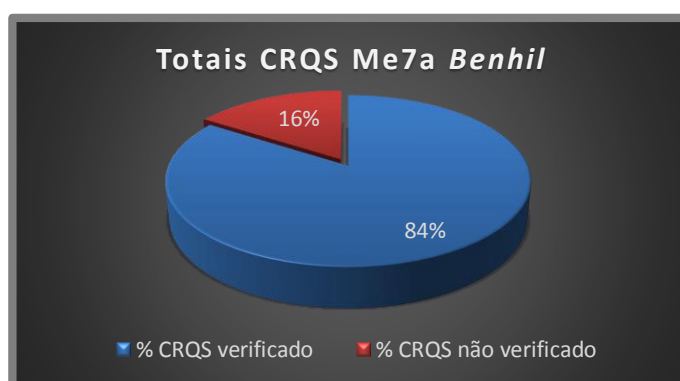
**Figura 6.23** - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me7a Benhil.

Como verificado no gráfico seguinte e na tabela 6.5, as amostras verificadas são lineares durante o ano tendo uma queda acentuada no mês de Junho seguida de um aumento destacado no mês de Julho.



**Figura 6.24** - Gráfico das percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me7a Benhil.

Através do gráfico da figura seguinte verificou-se que os totais de amostras na linha de produção Me7a Benhil são superiores aos até agora verificados, constituindo no total 84% de amostras verificadas e 16% não verificadas.



**Figura 6.25** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me7a Benhil.

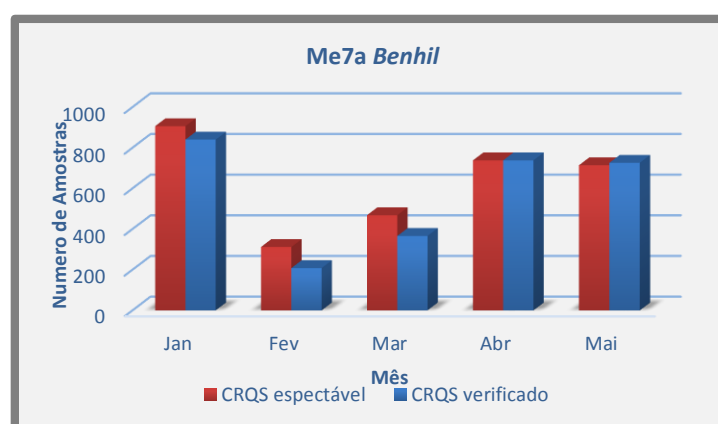
## 2015

Na tabela 6.6 verifica-se que num total de 523 horas de funcionamento da linha Me7 *Benhil* foram verificadas 2878 amostras CRQS num total de 3138 possíveis, sendo assim, registadas 91,7% das amostras. É de notar o aumento registado em Janeiro comparativamente com o ultimo trimestre de 2014.

**Tabela 6.6 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me7a *Benhil***

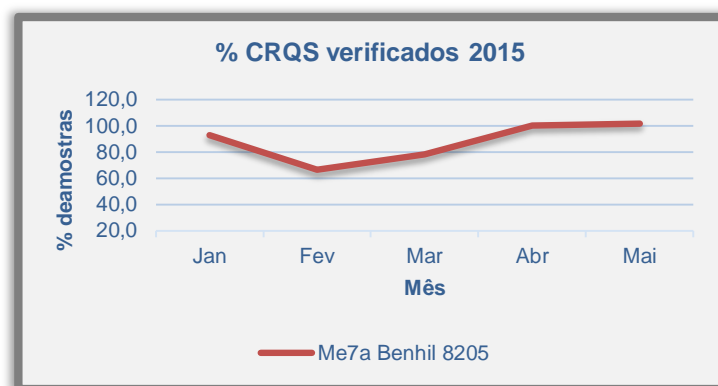
		MÊS					
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAIO	Total
<b>Me7a <i>Benhil</i> 8205</b>	Horas funcionamento da linha	151	52	78	123	119	523
	Amostras de CRQS verificadas	840	208	366	738	726	2878
	Amostras de CRQS requeridas	906	312	468	738	714	3138
	% CRQS verificado	92,7	66,7	78,2	100,0	101,7	91,7

Posteriormente à análise da tabela anterior e a elaboração do gráfico da figura seguinte podemos constatar que os objetivos foram atingidos nos meses de Abril e Maio, registando um fraco registo no mês de Fevereiro.



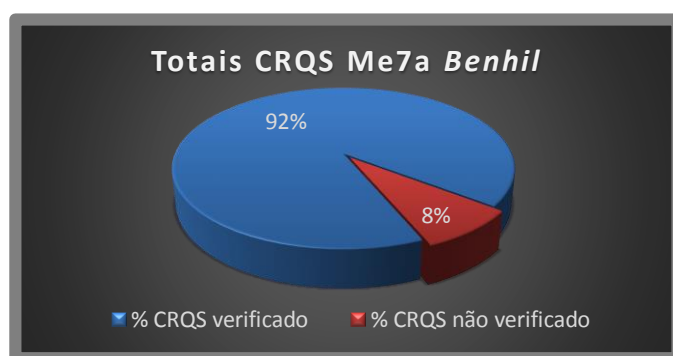
**Figura 6.26-** Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me7a *Benhil*.

Como verificado na imagem seguinte e na tabela 6.6 ocorreu um fraco registo das amostras no mês de Fevereiro, ocorrendo posteriormente um aumento significativo até ao mês de Maio das amostras verificadas.



**Figura 6.27** - Gráfico de percentagens de amostras CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me7a Benhil.

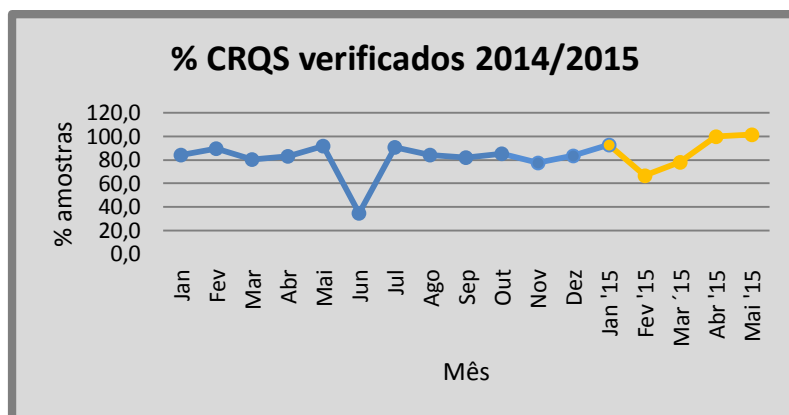
Através do gráfico da figura 6.28 verificou-se que os totais de amostras na linha de produção Me7a Benhil são elevados representando apenas 8% de amostras não verificadas.



**Figura 6.28** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS dos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me7a Benhil.

### Comparação dos anos 2014 e 2015 na Me7a Benhil

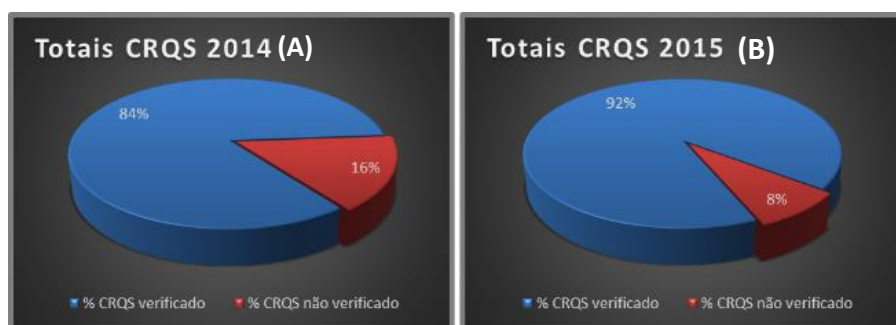
O ano de 2014 apresenta uma tendência linear, tendência esta não verificada nos primeiros cinco meses de 2015 onde ocorreu a descida da percentagem de amostras verificadas aumentando gradualmente e atingindo o objetivo nos meses de Abril e Maio. Ocorreu então uma pequena evolução entre os dois anos, contudo e comparando igual período do ano, uma diminuição dos valores nos meses de Fevereiro e Março de 2015.



**Figura 6.29** - Gráfico percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me7a Benhil 8205 no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo)



Através da análise total dos CRQS, de ambos os anos, verifica-se uma melhoria de 8% dos resultados em 2015 relativamente a 2014.



**Figura 6.30** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me7a Benhil 8205

#### 6.3.1.4. ME12 B&S BLOCOS

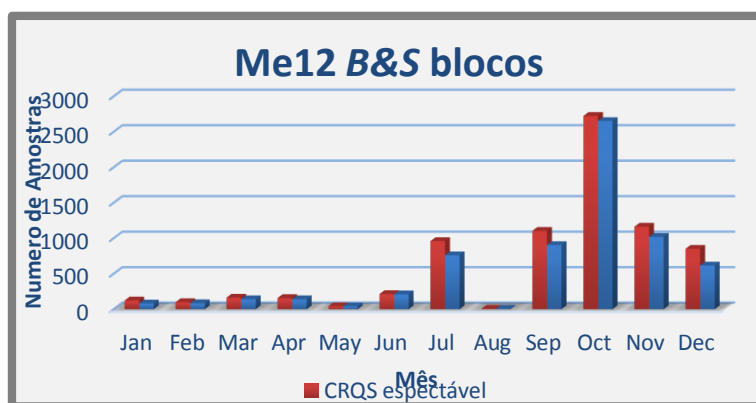
##### 2014

Na tabela seguinte verifica-se que num total de 1268 horas anuais de funcionamento da linha Me12 B&S blocos foram verificadas 6654 amostras CRQS num total de 7610 possíveis, neste contexto foram verificadas 87% das amostras

**Tabela 6.7 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me12 B&S blocos**

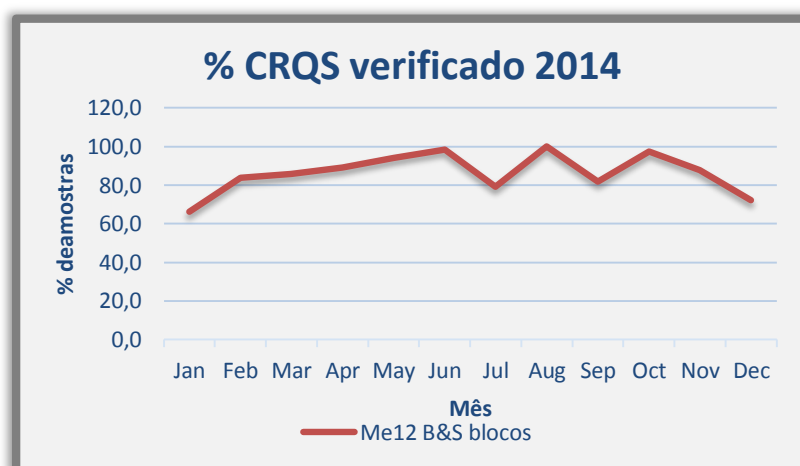
		MÊS												Total
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	
Me12 B&S blocos	Horas funcionamento da linha	21	17	27	26	7	36	160	1	184	454	194	142	1268
	Amostras de CRQS verificadas	82	84	140	140	40	210	760	6	904	2652	1020	616	6654
	Amostras de CRQS requeridas	123,6	100	163	157	42	213	960	6	1104	2724	1164	852	7610
	% CRQS verificado	66,4	83,9	85,9	89,0	94,2	98,5	79,2	100,0	81,9	97,4	87,6	72,3	87,4

Com o gráfico da imagem 6.31 podemos verificar que ocorreu um aumento acentuado de produção na linha Me12 no mês de Outubro em relação aos primeiros seis meses de 2014 e muito reduzido no mês de Agosto. Ao analisar o gráfico e a tabela anterior constata-se que o objetivo foi atingido no mês de Agosto ficando muito próximo nos meses de Junho e Outubro.



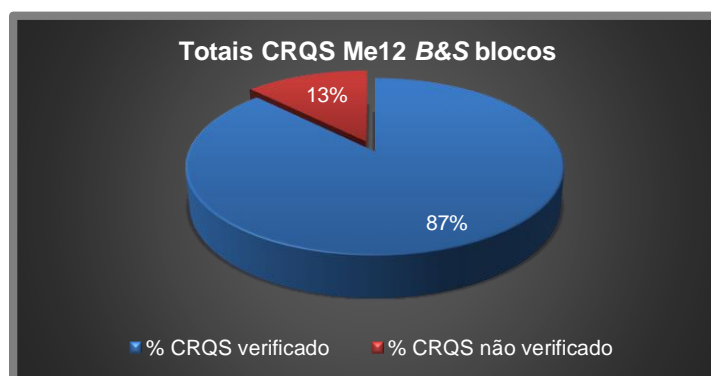
**Figura 6.31** - Gráfico referente ao número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me12 B&S blocos.

Desde o início de Janeiro até ao mês de Junho verificou-se um aumento progressivo das amostras verificadas. Desde o mês de Julho a Novembro as amostras analisadas sofreram oscilações contantes, ou seja, aumentavam e diminuíaam constantemente até ao mês de Novembro que manteve a queda dos valores até ao último mês do ano.



**Figura 6.32** - Gráfico de percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me12 B&S blocos.

Os valores totais demonstram nos a ocorrência de uma elevada quantidade de amostras verificadas que as linhas de produção anteriores. As amostras não verificadas foram de 13%, sendo verificadas pelos operadores, aproximadamente 87% das amostras.



**Figura 6.33** - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me12 B&S blocos.

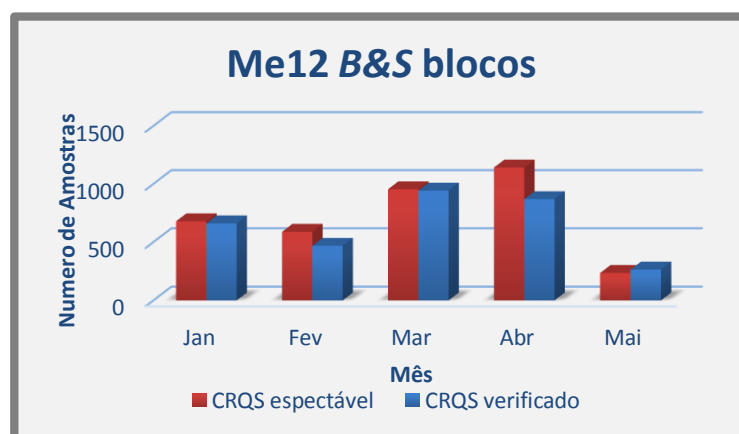
## 2015

Na tabela seguinte verifica-se que num total de 599 horas de funcionamento da linha Me12 B&S blocos foram verificadas 3203 amostras CRQS num total de 3596 possíveis, neste contexto foram verificadas 89% das amostras.

**Tabela 6.8 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me12 B&S blocos**

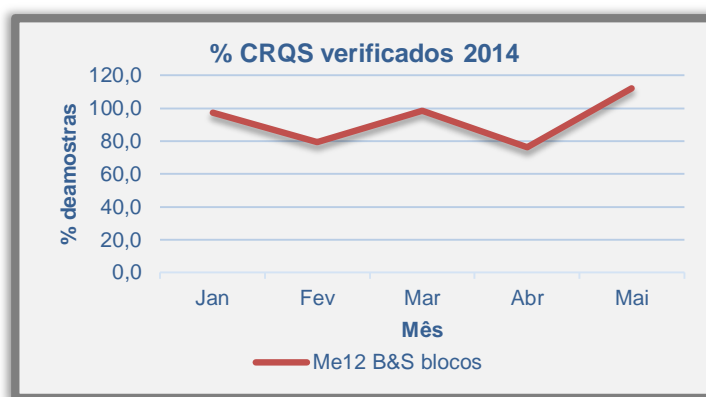
		MÊS				
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAIO
Me12 B&S blocos	Horas funcionamento da linha	113	98	159	190	39
	Amostras de CRQS verificadas	660	468	942	869	264
	Amostras de CRQS requeridas	678	588	954	1141	235
	% CRQS verificado	97,3	79,6	98,7	76,1	112,2
Total		599	3203	3596	89,1	

Com o gráfico da figura 6.34 verificou-se que no mês de Maio o objetivo foi ultrapassado ficando próximo deste nos meses de Janeiro e Março.



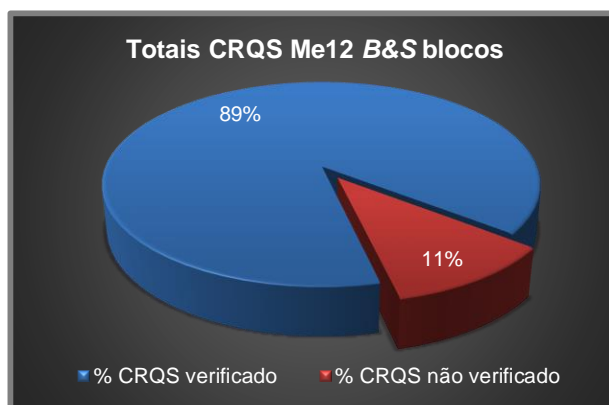
**Figura 6.34** - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me12 B&S blocos.

Desde o início de Janeiro até ao mês de Maio a percentagem de amostras verificadas sofreram oscilações constantes, aumentando e diminuindo consecutivamente, atingindo o objetivo no mês de Maio. Fevereiro e Abril representam os meses com menos percentagens de amostras registadas.



**Figura 6.35** - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me12 B&S blocos.

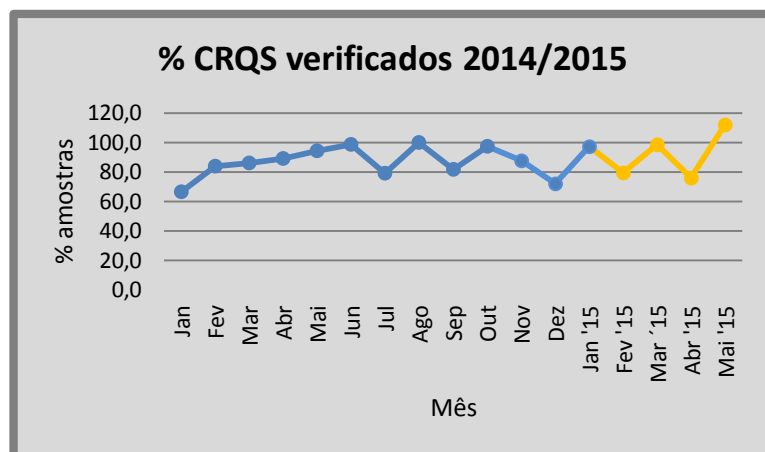
Os valores totais demonstram uma maior ocorrência no número de amostras verificadas em relação às linhas de produção anteriores. As amostras não verificadas foram de 13%, sendo verificados pelos operadores, aproximadamente 87% das amostras.



**Figura 6.36** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS dos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me12 B&S blocos.

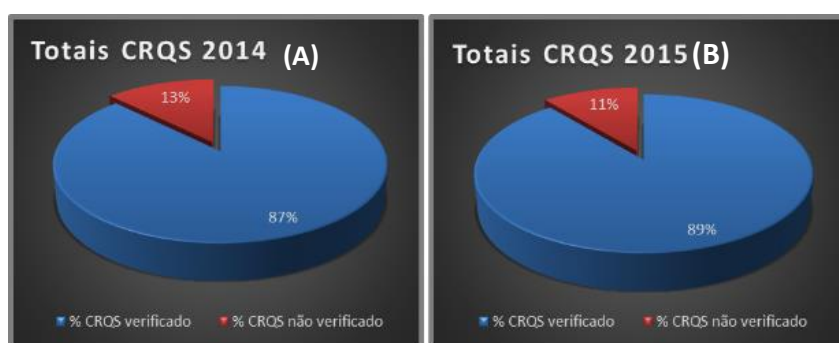
### Comparação dos anos 2014 e 2015 na Me12 B&S blocos

Verifica-se no início do ano 2014 um aumento progressivo dos resultados, aumento este verificado até ao mês de Junho onde tem início oscilações crescentes e decrescentes não se verificando uma evolução evidenciada no ano de 2015, contudo o mês de Maio apresenta um elevado registo de crescimento ultrapassando o objetivo. Comparando igual período dos anos verifica-se uma agravante dos resultados em alguns meses do ano de 2015.



**Figura 6.37** - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me12 B&S Blocos no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo)

Verifica-se através dos gráficos seguintes a evolução não evidenciada e pouco significativa de 2015, como apenas está disponível os dados referentes aos primeiros cinco meses de 2015 estes dados podem ser mais evidenciados se o registo de Maio perdurar nos restantes meses do ano.



**Figura 6.38** - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me12 B&S blocos

### 6.3.1.5. ME13 B&S PLACAS

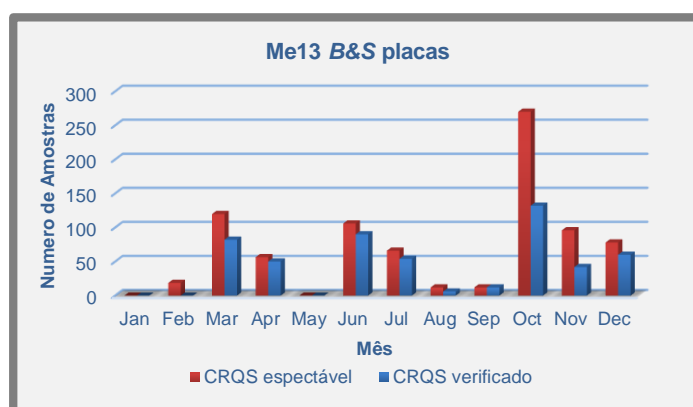
#### 2014

Na tabela 6.9 verifica-se que num total de 139 horas anuais de funcionamento da linha Me13 B&S placas foram verificadas 528 amostras CRQS num total de 835 possíveis, neste contexto foram verificadas 63% das amostras

**Tabela 6.9– Tabela anual de CRQS referente à linha Me13 B&S placas**

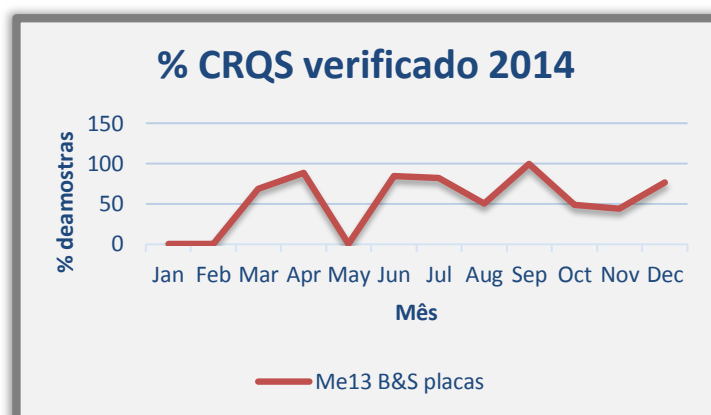
		MÊS												
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	Total
Me13 B&S placas	Horas funcionamento da linha	0	3	20	9	0	18	11	2	2	45	16	13	139
	Amostras de CRQS verificadas	0	0	82	50	0	90	54	6	12	132	42	60	528
	Amostras de CRQS requeridas	0	19	120	56	0	106	66	12	12	270	96	78	835
	% CRQS verificado	0	0	68,5	88,6	0	85,0	81,8	50,0	100,0	48,9	43,8	76,9	63,3

Analisando a tabela 6.9 e o gráfico da figura seguinte, verifica-se que o objetivo apenas foi atingido no mês de Setembro ficando o mês de Fevereiro, Agosto, Outubro e Novembro muito distante do objetivo pretendido. Os meses de Janeiro e Maio não apresentam valores devido ao não funcionamento da linha de produção.



**Figura 6.39 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me13 B&S placas.**

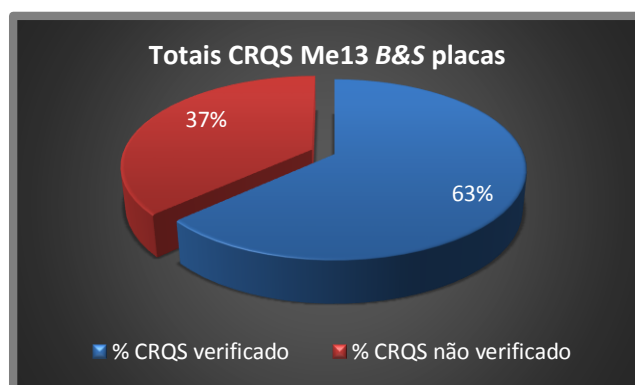
Rejeitando os dois meses em que a linha Me13 esteve inativa podemos verificar que ocorre alterações nas verificações das amostras, apresentando uma oscilação mais acentuada a partir do mês de Julho. Após o objetivo ser atingido no mês de Setembro os valores diminuem até Novembro, conseguindo no mês de Dezembro reverter essa tendência.



**Figura 6.40** - Gráfico de percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me13 B&S placas.

Observando a figura 6.41 confirma-se que as amostras verificadas ficaram aquém do objectivo totalizando uma percentagem de amostras não verificadas de 37% e apenas 63% de amostras verificadas.

Estes resultados devem-se ao facto dos operadores apresentarem uma dificuldade em analisar os produtos por falta de padrões de comparação.



**Figura 6.41** - Gráfico referente às percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me13 B&S placas.

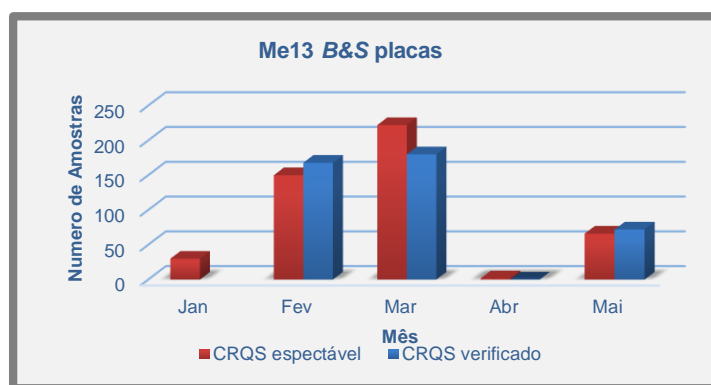
## 2015

Na tabela 6.10 verifica-se que num total de 78 horas de funcionamento da linha Me13 B&S placas foram verificadas 420 amostras CRQS num total de 470 possíveis, neste contexto foram verificadas 89% das amostras.

**Tabela 6.10 - Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me13 B&S placas**

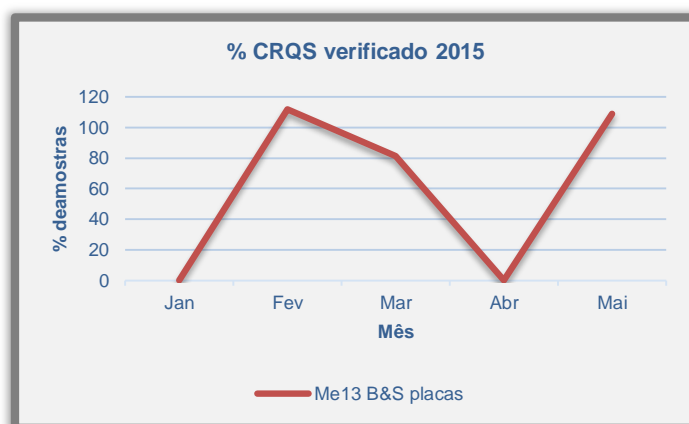
		MÊS					
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAIO	Total
Me13 B&S placas	Horas funcionamento da linha	5	25	37	0	11	78
	Amostras de CRQS verificadas	0	168	180	0	72	420
	Amostras de CRQS requeridas	30	150	222	2	66	470
	% CRQS verificado	0	112	81,1	0	109,1	89,4

Analisando a tabela 6.10 e a figura seguinte verifica-se que o objetivo foi transposto nos meses de Fevereiro e Maio. Os meses de Janeiro e Abril não apresentam amostras verificadas no tempo de funcionamento da linha originando 89% de amostras verificadas nos primeiros cinco meses do presente ano.



**Figura 6.42** - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me13 B&S placas.

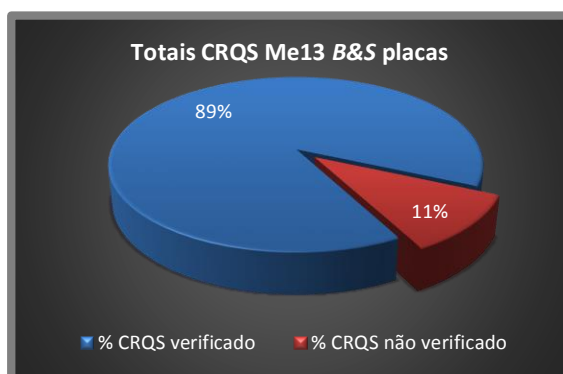
Verifica-se através da figura 6.43 o nulo de amostras registadas nos meses de Janeiro e Abril. Ocorre no mês de Fevereiro um aumento acentuado das percentagens de amostras verificadas reduzindo o número até Abril, invertendo essa tendência no mês de Maio.



**Figura 6.43** - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificados em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me13 B&S placas.



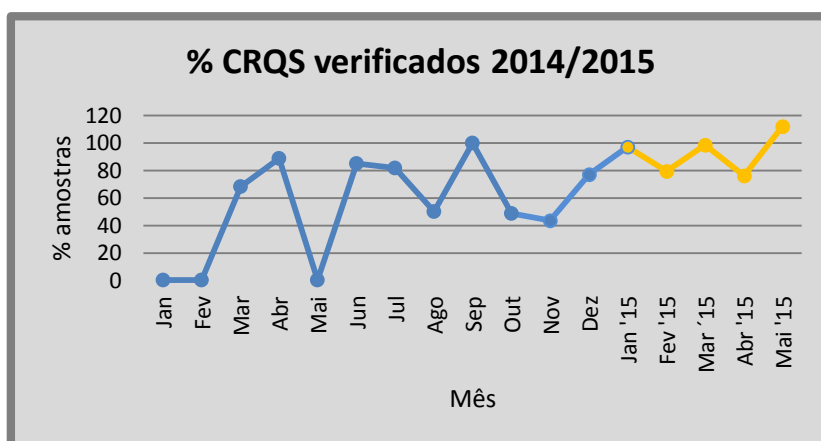
Observando o gráfico 6.44 confirma-se que as amostras verificadas ficaram abaixo do objectivo, totalizando uma percentagem de 11% de amostras não verificadas e 89% de amostras verificadas.



**Figura 6.44** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me13 B&S placas.

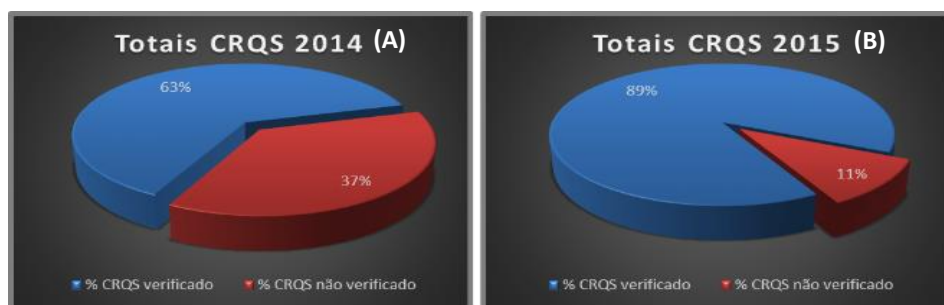
### Comparação dos anos 2014 e 2015 na Me13 B&S placas

Na figura seguinte é evidenciado a melhoria dos resultados verificados no ano de 2015. Rejeitando os meses de Janeiro e Maio, devido à inativação da linha de produção, verifica-se diversas oscilações tendo o objetivo sido atingido no mês de Setembro caindo drasticamente no mês de Outubro e Novembro. O ano de 2015 apresenta valores elevados próximos do objetivo à exceção de Fevereiro e Abril, sendo ultrapassando no mês de Maio. Comparando igual período do ano é de evidenciar a evolução para o ano 2015.



**Figura 6.45** - Gráfico de percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me13 B&S placas no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo)

Os gráficos seguintes confirmam os resultados expressados anteriormente aumentando em 26% as amostras registadas pelos operadores.



**Figura 6.46** - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS dos anos 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me13 B&S placas

### 6.3.1.6. ME14 HAMBÁ 1 KG

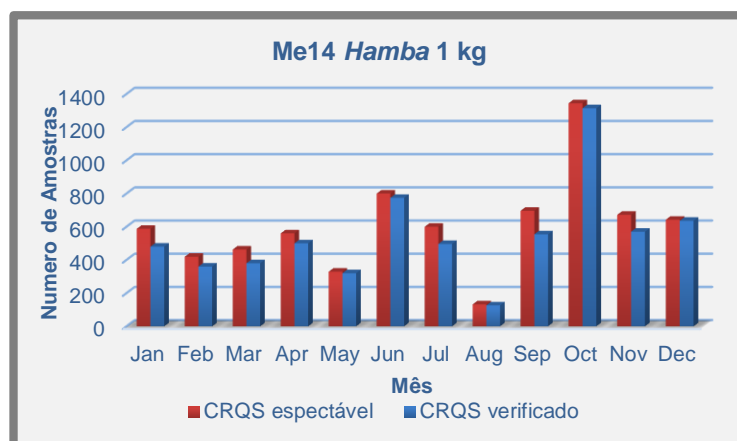
#### 2014

Na tabela 6.11 verifica-se que num total de 1208 horas anuais de funcionamento da linha Me14 Hamba 1 kg foram verificadas pelos operadores 6510 amostras CRQS num total de 7245 possíveis, neste contexto foram verificadas, aproximadamente, 90% das amostras.

**Tabela 6.11 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me14 Hamba 1 kg**

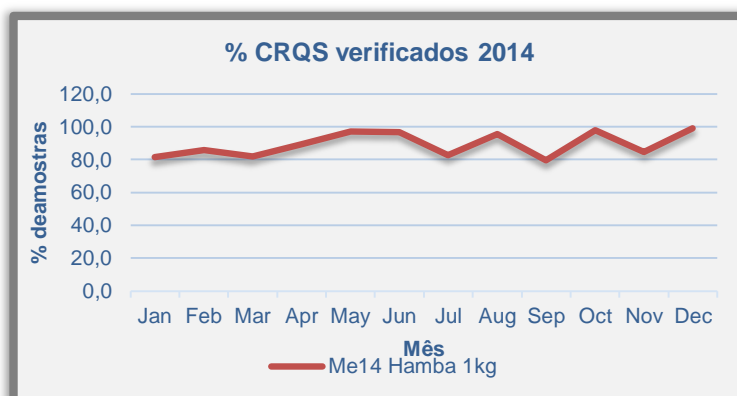
		MÊS												Total
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	
Me14 Hamba 1 kg	Horas funcionamento da linha	98	70	77	93	55	133	100	22	116	224	112	107	1208
	Amostras de CRQS verificadas	480	360	380	500	320	774	496	126	554	1314	570	636	6510
	Amostras de CRQS requeridas	588	419	463	560	329	800	600	132	696	1344	672	642	7245
	% CRQS verificado	81,7	85,8	82,1	89,3	97,2	96,7	82,7	95,5	79,6	97,8	84,8	99,1	89,9

Analisando a tabela 6.11 e figura seguinte podemos verificar que o objetivo nunca foi atingido, porém os valores são bastante elevados ficando em alguns meses próximos do objetivo pretendido. É de notar de forma destacada que o mês de Outubro apresentou elevado número de horas de produção e consequentemente elevadas amostras requeridas.



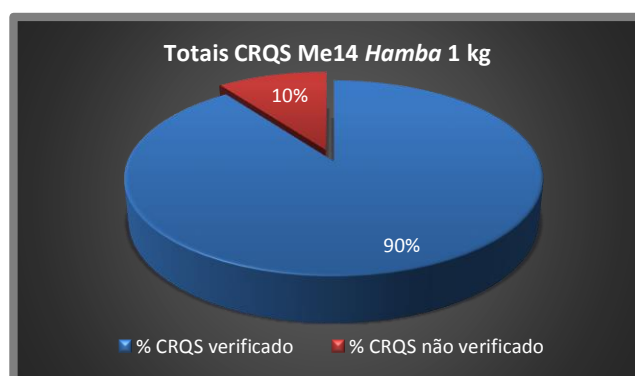
**Figura 6.47** - Gráfico do número de amostras CRQS espectável e verificados em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me14 *Hamba* 1 kg.

Como foi referenciado anteriormente o objetivo nunca foi atingido porém a percentagem de amostras verificadas é muito elevada e linear durante todos os meses do ano de 2014. Como podemos constatar no gráfico seguinte existe a ocorrência de pequenas variações não sendo estas muito significativas.



**Figura 6.48** - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me14 *Hamba* 1 kg.

Observando o gráfico da imagem 6.49 podemos confirmar que as amostras verificadas foram elevadas, representando no total 90%. Estes resultados podem-se verificar devido ao fácil acesso dos operadores ao computador de registo e à existência de padrões dos produtos.



**Figura 6.49** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me14 *Hamba* 1 kg.

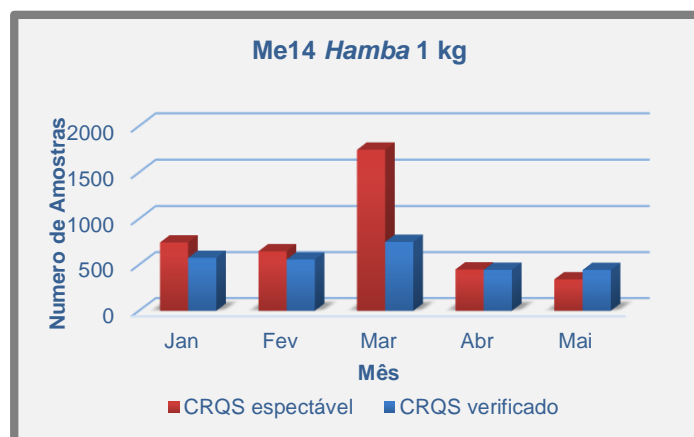
## 2015

Na tabela 6.12 verifica-se que num total de 655 horas de funcionamento da linha Me14 *Hamba* 1 kg nos primeiros cinco meses do ano 2015, foram registadas pelos operadores 2774 amostras CRQS num total de 3930 possíveis, neste contexto foram verificadas, aproximadamente, 71% de amostras. Em comparação com o ultimo trimestre de 2014 em que a percentagem de amostras verificadas foi de, aproximadamente, 93% o novo ano começou com uma diminuição desses mesmos valores

**Tabela 6.12 - Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me14 *Hamba* 1 kg.**

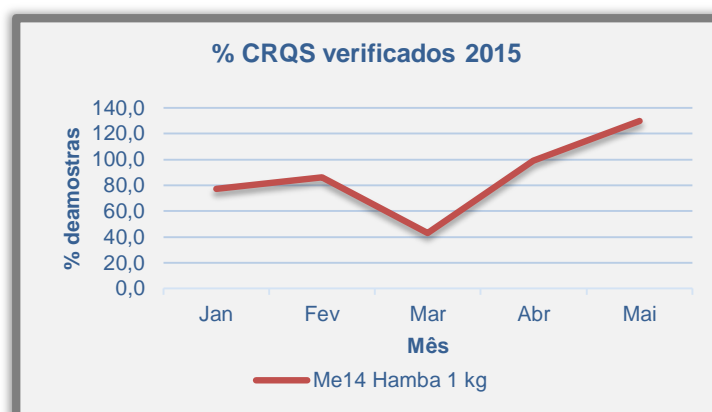
		MÊS				
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAIO
Me14 <i>Hamba</i> 1 kg	Horas funcionamento da linha	124	108	291	75	57
	Amostras de CRQS verificadas	576	558	750	446	444
	Amostras de CRQS requeridas	744	648	1746	450	342
	% CRQS verificado	77,4	86,1	43,0	99,1	129,8

Analisando a tabela 6.12 e a figura 6.50 podemos verificar que no mês de Maio o objetivo sucedeu os 100% ficando muito próximo deste no mês de Abril. Março representa o mês com menos amostras verificadas na linha de produção Me14.



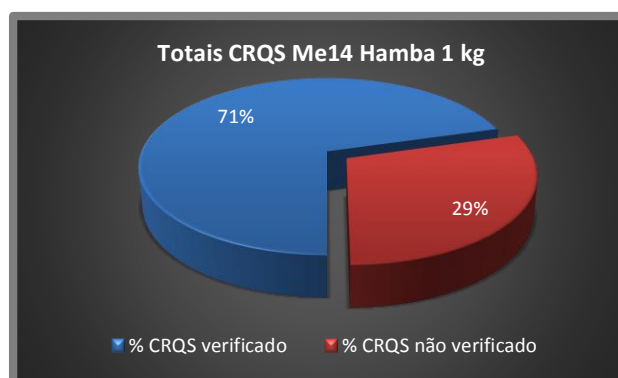
**Figura 6.50 - Gráfico do numero de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me14 *Hamba* 1 kg.**

Como foi referenciado anteriormente e com base no gráfico seguinte, verifica-se a ocorrência de uma descida acentuada no mês de Março revertendo a tendência até ao mês de Maio, sendo esta subida acentuada. Verificando-se o dobro do registo entre Março e Abril.



**Figura 6.51** - Gráfico referente às porcentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me14 *Hamba* 1 kg.

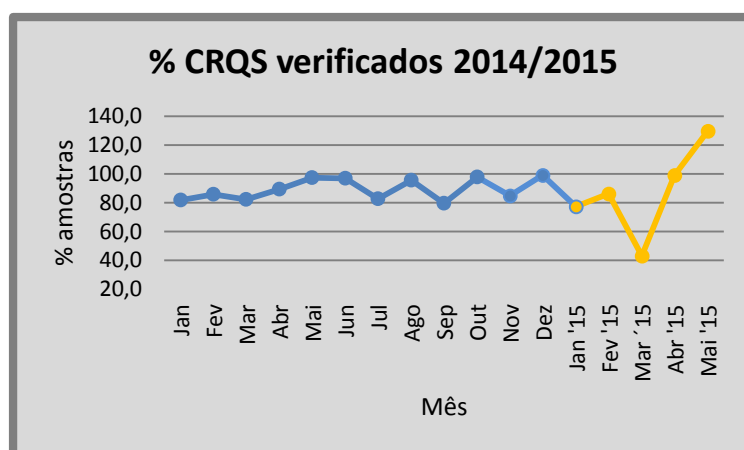
Observando a figura 6.52 pode-se constatar que as amostras verificadas foram baixas, representando no total 71% em relação as linhas de produção anteriores.



**Figura 6.52** - Gráfico de porcentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me14 *Hamba* 1 kg.

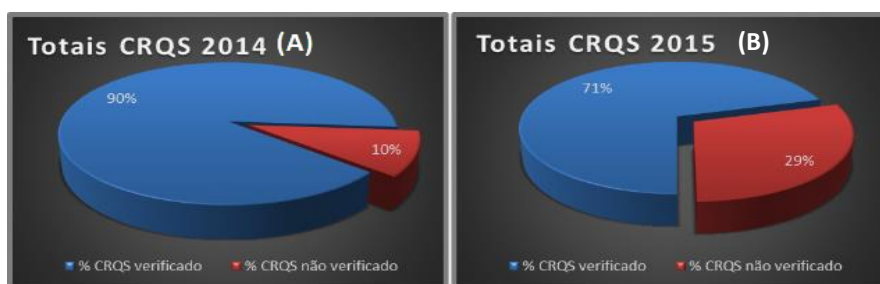
### Comparação dos anos 2014 e 2015 na Me14 *Hamba* 1 Kg

É de salientar a tendência linear no ano de 2014 e a descida acentuada no mês de Fevereiro do ano 2015, seguida de um aumento evidenciado nos restantes meses, ultrapassando o objetivo em Maio. Comparando igual período do ano é verificado uma semelhança de resultados nos primeiros dois meses e um agravamento acentuado no mês de Março, contudo a melhoria de resultados no mês de Maio é bastante saliente (figura 6.53).



**Figura 6.53** - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me14 *Hamba* 1 kg no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo)

Através dos gráficos seguintes verifica-se o agravamento dos resultados no ano de 2015. Esta diferença deve-se ao mês de Março apresentar uma queda dos resultados e devido a apenas apresentar os primeiros cinco meses do ano. Este agravamento pode ser minimizado se a tendência, crescente, dos meses de Abril e Maio perdurar nos restantes meses do ano 2015.



**Figura 6.54** - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me14 *Hamba* 1 kg

### 6.3.1.7. ME9 HAMBÁ 250 G

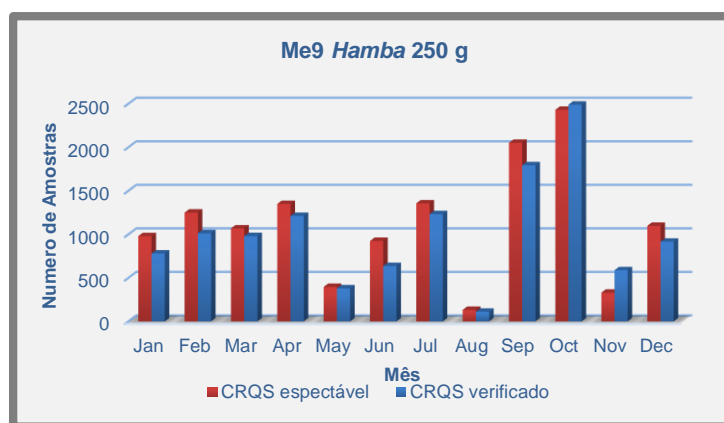
#### 2014

Na tabela seguinte podemos observar um elevado número de horas de funcionamento da linha de produção Me9 *Hamba* 250 g. Verifica-se que num total de 2228 horas anuais de funcionamento da linha Me9 foram verificadas pelos operadores 12132 amostras num total de 13366 possíveis, deste modo foram registadas 91% das amostras.

**Tabela 6.13 – Tabela anual de CRQS referente à linha Me9 Hamba 250 g**

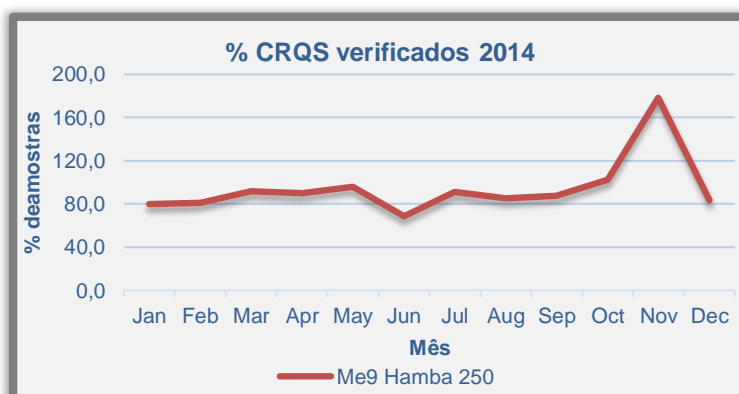
		MÊS												Total
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	
Me9 Hamba 250	Horas funcionamento da linha	163	208	178	225	66	154	226	22	342	405	55	183	2228
	Amostras de CRQS verificadas	780	1012	980	1212	380	636	1232	112	1794	2490	588	916	12132
	Amostras de CRQS requeridas	979,6	1250	1068	1349	397	924	1356	132	2052	2430	330	1098	13366
	% CRQS verificado	79,6	81,0	91,7	89,8	95,8	68,8	90,9	84,8	87,4	102,5	178,2	83,4	90,8

Analisando a tabela 6.13 e o gráfico seguinte podemos verificar que o objetivo foi ultrapassado nos meses de Setembro e Outubro. Os restantes meses apresentam também valores de amostras verificadas bastante elevadas.



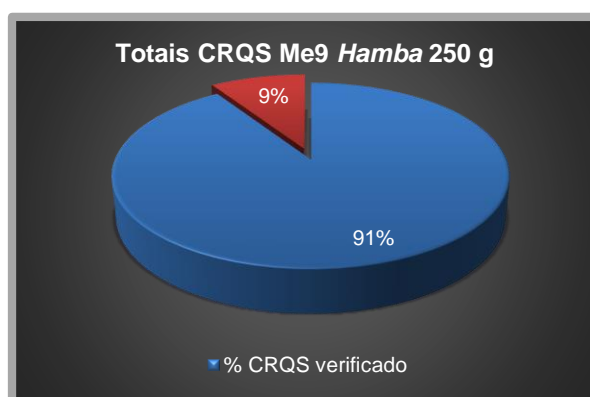
**Figura 6.55** - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me9 Hamba 250 g.

Como podemos verificar no gráfico da figura 6.56, as amostras verificadas pelos operadores na Me9 foram lineares durante todo o ano ocorrendo um pico significativo no mês de Novembro onde o objetivo foi ultrapassado quase em 80%, caindo no mês de Dezembro para aproximadamente metade.



**Figura 6.56** - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me9 Hamba 250 g.

Observando o gráfico seguinte pode-se confirmar que as amostras verificadas foram elevadas, representando no total 91%. Estes resultados podem verificar-se, tal como na Me14, devido ao fácil acesso dos operadores ao computador de registo e à existência de padrões dos produtos para consulta.



**Figura 6.57** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me9 Hamba 250 g.

## 2015

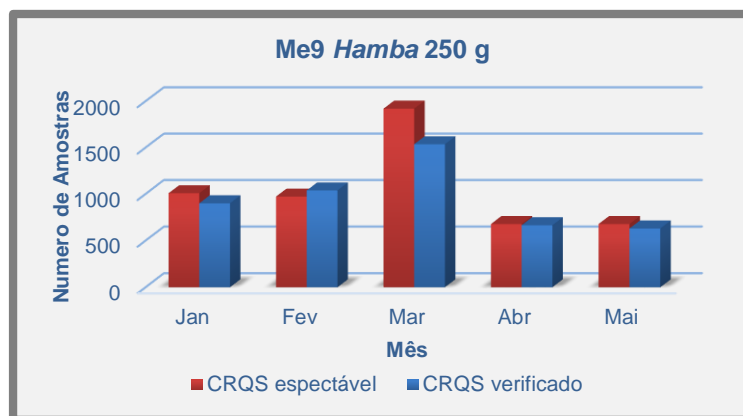
Na tabela seguinte verifica-se que num total de 876 horas de funcionamento da linha Me9 Hamba 250 g foram verificadas, pelos operadores, 4769 amostras num total de 5256 possíveis, deste modo foram registadas 91% das amostras.

**Tabela 6.14** – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me9 Hamba 250 g

		MÊS					
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAIO	Total
Me9 Hamba 250 g	Horas funcionamento da linha	168	162	320	113	113	876
	Amostras de CRQS verificadas	900	1038	1536	665	630	4769
	Amostras de CRQS requeridas	1008	972	1920	678	678	5256
	% CRQS verificado	89,3	106,8	80,0	98,1	92,9	90,7

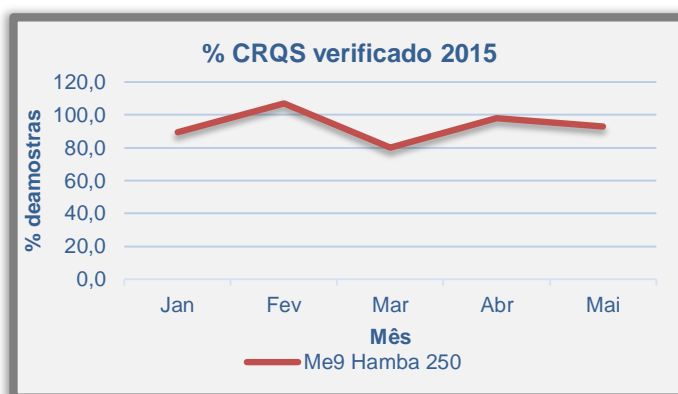
Analisando a tabela 6.14 e o gráfico seguinte verifica-se que o objetivo foi ultrapassado no mês de Fevereiro, aproximando-se também no mês de Abril.





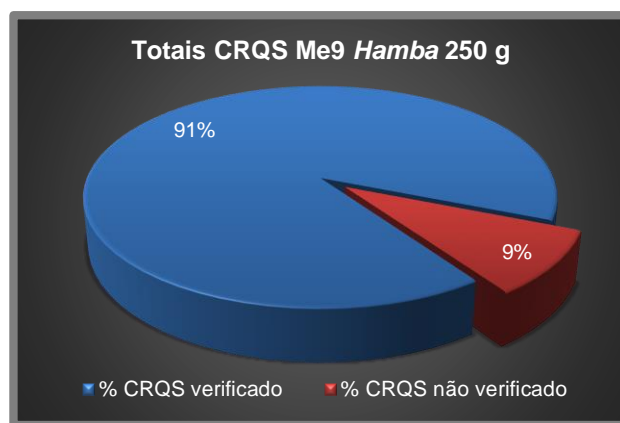
**Figura 6.58** - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me9 *Hamba* 250 g.

Seguindo a tendência de Dezembro de 2014, em que as percentagens das amostras registadas foram de 83%, Janeiro foi iniciado com um total de registos de 89%. Como se pode verificar através do gráfico da figura 6.59 as amostras registadas pelos operadores na Me9 foram lineares durante os cinco meses, ocorrendo um pico no mês de Fevereiro seguindo-se de um decréscimo acentuado no mês de Março.



**Figura 6.59** - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me9 *Hamba* 250 g.

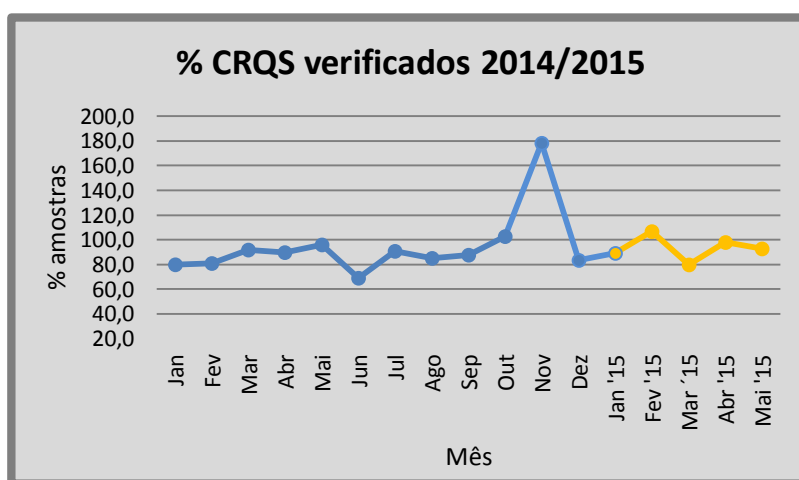
Observando a figura 6.60 pode-se confirmar que as amostras verificadas foram elevadas, representando no total 91%. Estes resultados podem verificar-se, tal como na Me14, devido ao fácil acesso dos operadores ao computador de registo e à existência de padrões dos produtos para consulta.



**Figura 6.60** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2015 na linha de produção Me9 Hamba 250 g.

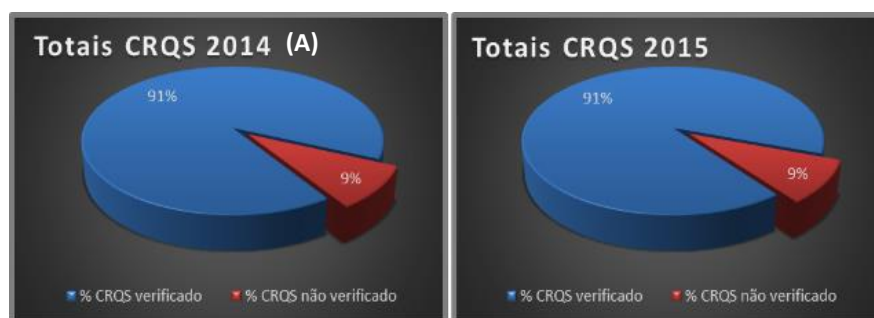
### **Comparação dos anos 2014 e 2015 na Me9 Hamba 250 g**

Observa-se no gráfico seguinte uma tendência linear no ano de 2014, sendo evidenciado o aumento no mês de Novembro dos resultados superando o objetivo. Também o ano de 2015 apresenta, como o anterior, uma tendência linear. Ambos os anos apresentam em diversos meses valores próximos do objetivo. Nota-se a equivalência em ambos os anos.



**Figura 6.61** - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me9 Hamba 250 g no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo)

Como foi verificado e referido no gráfico anterior os resultados podem considerar-se idênticos não se verificando nenhuma alteração em ambos os anos.



**Figura 6.62** - Gráficos de percentagem totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me9 Hamba 250 g

### 6.3.1.8. ME10 HAMBÁ 500 G

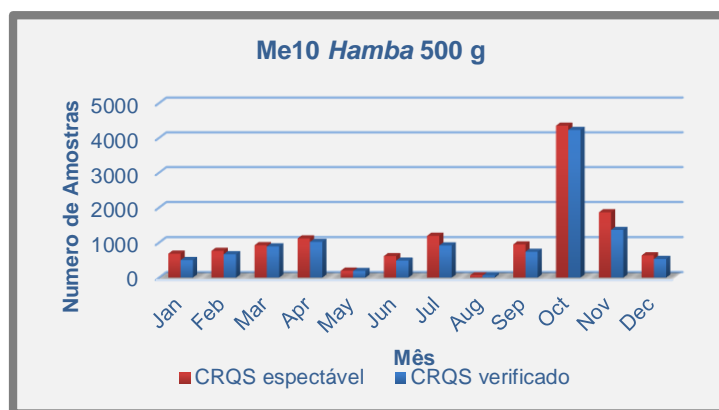
#### 2014

Através da tabela seguinte, e como na linha anterior, é verificado um elevado número de horas de funcionamento da linha de produção Me10 Hamba 500 g. Verifica-se que num total de 2228 horas anuais de funcionamento da linha Me10 foram registadas pelos operadores 11592 amostras num total de 13366 possíveis, deste modo foram registadas 87% das amostras.

**Tabela 6.15– Tabela anual de CRQS referente à linha Me10 Hamba 500 g**

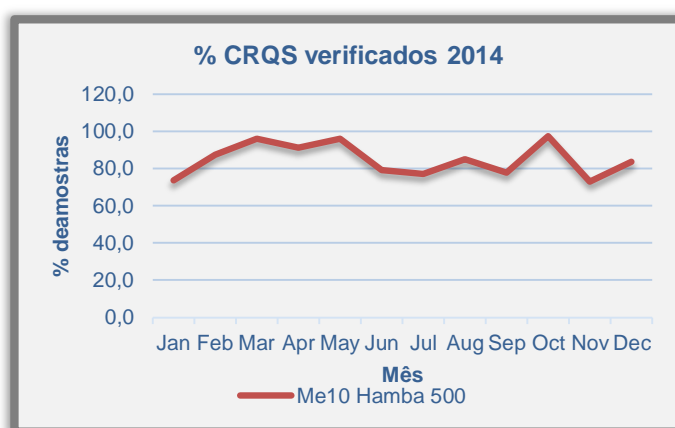
		MÊS												Total
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	
Me10 Hamba 500	Horas funcionamento da linha	114	127	154	187	33	102	199	11	158	725	311	106	2228
	Amostras de CRQS verificadas	502	668	890	1020	190	486	918	56	738	4230	1362	532	11592
	Amostras de CRQS requeridas	684	765	926	1120	198	613	1194	66	948	4350	1866	636	13366
	% CRQS verificado	73,4	87,3	96,1	91,0	96,1	79,2	76,9	84,8	77,8	97,2	73,0	83,6	86,7

Com o gráfico seguinte e a tabela anterior constata-se que o objetivo nunca foi atingindo, porém os valores das amostras verificadas são muito elevadas ficando perto do mesmo nos meses de Março, Maio e Outubro.



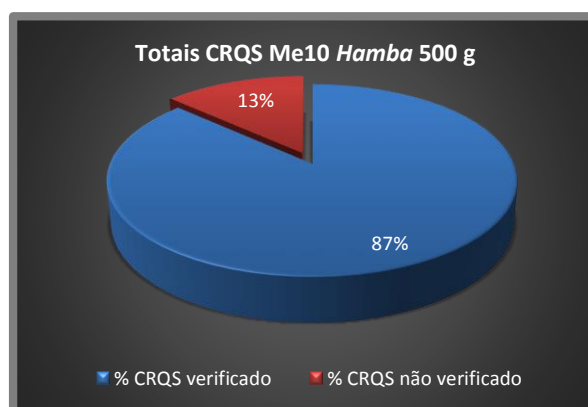
**Figura 6.63** - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me10 Hamba 500 g.

O gráfico seguinte demonstra que as percentagens de amostras registadas no ano 2014 foram muito lineares oscilando apenas entre os 77 e os 97%. Verificou-se a maior quebra de registos entre Outubro e Novembro não sendo esta muito significativa.



**Figura 6.64** - Gráfico referentes às percentagens de amostras de CRQS verificadas em todos os meses do ano 2014 na linha de produção Me10 Hamba 500 g.

Verifica-se através dos totais das amostras CRQS, representadas no gráfico seguinte, que as amostras registadas pelos operadores foram elevadas, representando no total 87% e 13% de amostras não verificadas. Estes resultados devem-se, tal como na Me14 e Me9, ao fácil acesso dos operadores ao computador de registo e à existência de padrões dos produtos.



**Figura 6.65** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 na linha de produção Me10 Hamba 500 g.

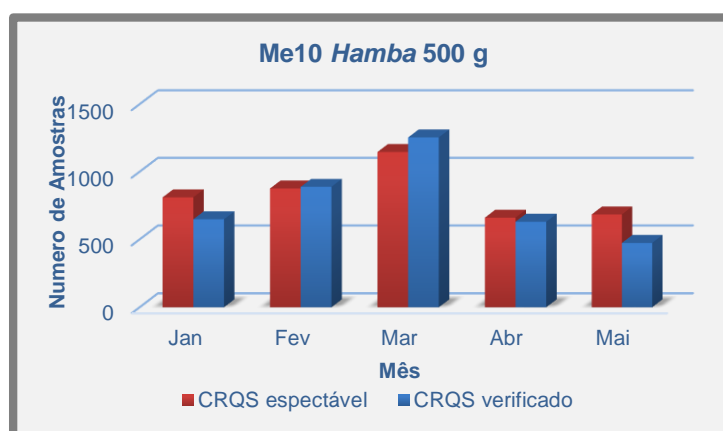
## 2015

Através da tabela seguinte, verifica-se que num total de 696 horas de funcionamento da linha Me10 foram registadas pelos operadores 3894 amostras num total de 4176 possíveis, deste modo foram registadas 93% das amostras ao comparar com o mês de Dezembro de 2014. Janeiro apresenta uma redução de 3% de amostras registadas, recuperando nos meses seguintes.

**Tabela 6.16 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me10 *Hamba 500 g***

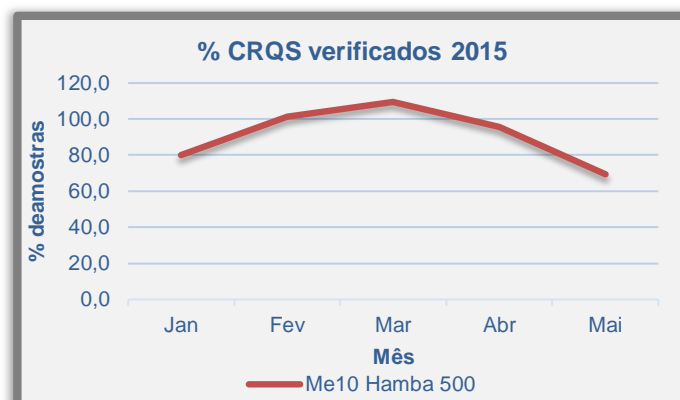
Nº linha/ Nome		MÊS				
		JAN	FEB	MAR	ABR	MAIO
Me10 <i>Hamba 500 g</i>	Horas funcionamento da linha	135	146	191	110	114
	Amostras de CRQS verificadas	648	888	1254	630	474
	Amostras de CRQS requeridas	810	876	1146	660	684
	% CRQS verificado	80,0	101,4	109,4	95,5	69,3
		Total				
		696				
		3894				
		4176				
		93,2				

Com o gráfico da figura 6.66 e a tabela anterior constata-se que o objetivo foi atingindo nos meses de Fevereiro e Março sendo mesmo superados, porém os valores do mês de Março são reduzidos.



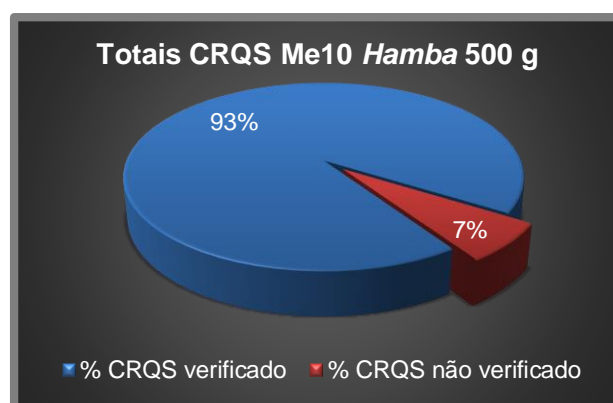
**Figura 6.66** - Gráfico de número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros meses do ano 2015 na linha de produção Me10 *Hamba 500 g*.

O gráfico seguinte demonstra um aumento dos valores até ao mês de Março, verificando-se neste mês o maior registo de amostras. Posteriormente a este registo observa-se uma descida acentuada até ao mês de Maio.



**Figura 6.67** - Gráfico referentes às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015 na linha de produção Me10 *Hamba* 500 g.

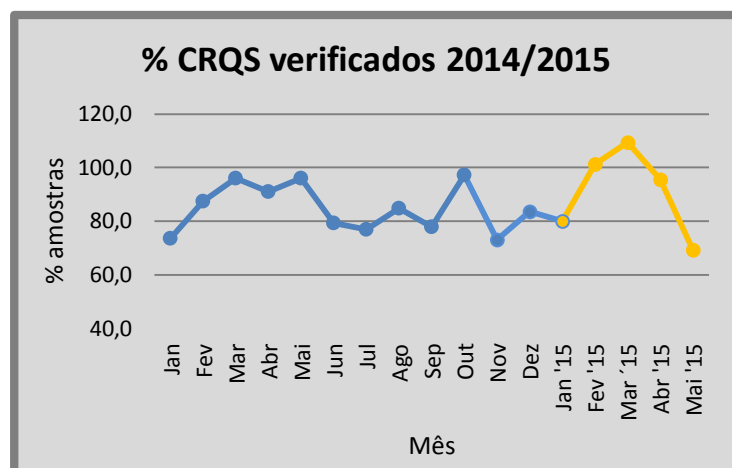
Verifica-se através dos totais das amostras CRQS representadas no gráfico seguinte, que as amostras registadas pelos operadores foram elevadas, representando no total 93% e 7% de amostras não verificadas. Estes resultados podem verificar-se, tal como na Me14 e Me9, devido ao fácil acesso dos operadores ao computador de registo.



**Figura 6.68** - Gráfico das percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2015 na linha de produção Me10 *Hamba* 500 g.

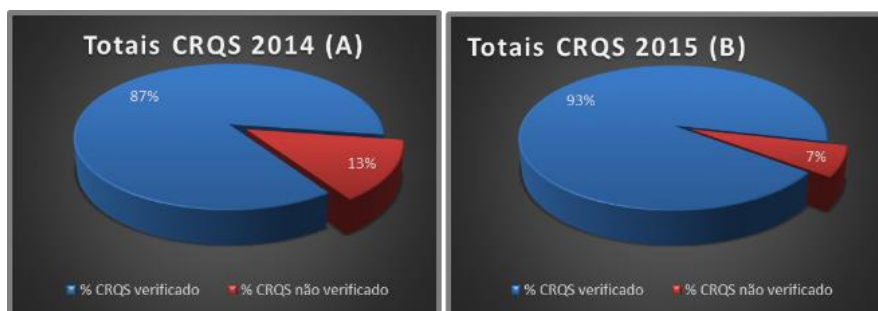
### **Comparação dos anos 2014 e 2015 na Me10 *Hamba* 500 g**

Constata-se através do gráfico seguinte que no ano de 2014 o objetivo nunca foi atingido, contrariamente, no ano de 2015 este foi superado nos meses de Fevereiro e Março, que advêm de um aumento acentuado dos valores no mês de Janeiro. Contudo estes resultados apresentam um agravamento acentuado no mês de Maio. Comparando igual período do ano, verificamos uma tendência crescente em ambos os primeiros meses, mas superior, em resultados, no ano de 2015. Devido à redução dos resultados no mês de Maio o progresso de 2015 não é tão evidente.



**Figura 6.69** - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me10 *Hamba* 500 g no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo).

Confirma-se a através da observação dos gráficos seguintes a evolução pouco evidenciada no ano de 2015. Estes resultados poderão piorar se a disposição verificada no mês de Maio não for invertida.



**Figura 6.70** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me10 *Hamba* 500 g

### 6.3.1.9. ME11 *KUSTNER*

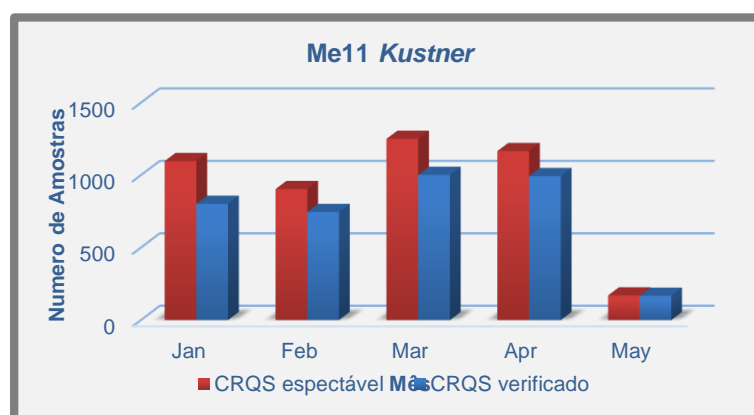
#### 2014

Em análise de tabela 6.17 verifica-se que num total de 765 horas anuais de funcionamento da linha Me11 *Kustner*, foram registadas pelos operadores 3712 amostras num total de 4588 possíveis. Deste modo foram registadas, aproximadamente, 81% das amostras. A razão da ausência dos valores recorrentes nos ultimos 7 meses do ano 2014 deve-se à, substituição da linha Me11 por outra actualizada e modernizada.

**Tabela 6.17– Tabela anual de CRQS referente à linha Me11 Kustner**

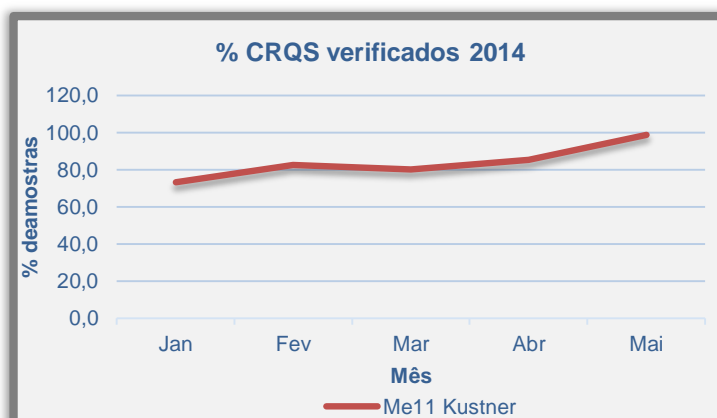
		MÊS												Total
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	
Me11 Kustner	Horas funcionamento da linha	183	151	208	194	28	0	0	0	0	0	0	0	765
	Amostras de CRQS verificadas	802	746	1002	994	168	0	0	0	0	0	0	0	3712
	Amostras de CRQS requeridas	1097	904	1251	1166	170	0	0	0	0	0	0	0	4588
	% CRQS verificado	73,1	82,5	80,1	85,2	98,6	0	0	0	0	0	0	0	80,9

Através do gráfico seguinte averigua-se que o objetivo não foi atingido em nenhum dos 5 meses de funcionamento da linha de produção, ficando perto do mesmo no mês de Maio.



**Figura 6.71** - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros 5 meses do ano 2014 na linha de produção Me11 Kustner.

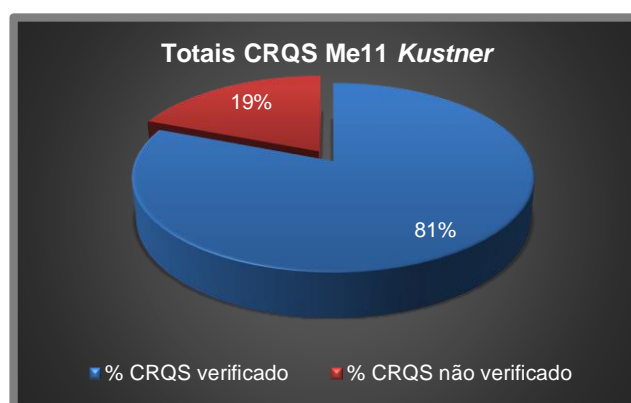
Observa-se uma tendência positiva no gráfico seguinte. Verificando-se uma ligeira descida entre Fevereiro e Março sendo esta pouco significativa.



**Figura 6.72** - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros 5 meses do ano 2014 na linha de produção Me11 Kustner.



Verifica-se no gráfico seguinte um total de 81% de amostras CRQS verificadas.



**Figura 6.73** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS dos primeiros 5 meses do ano 2014 na linha de produção Me11 *Kustner*.

#### 6.3.1.10. ME15 BENHIL 1 KG

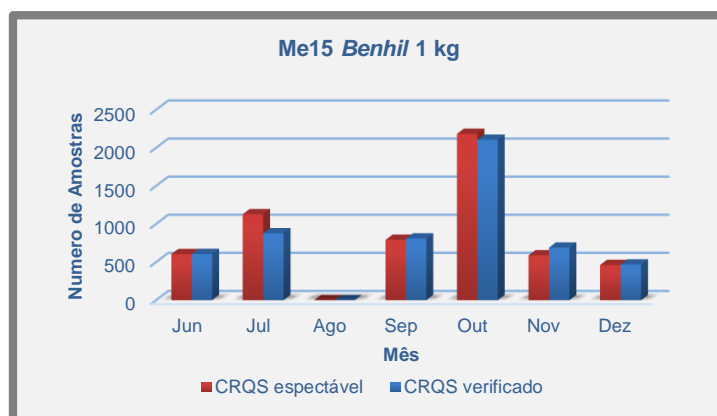
### 2014

Como referido anteriormente a linha Me11 *Kustner* foi desactivada e substituída. A linha Me15 *Benhil* 1 kg veio substituir essa mesma linha, devido a esse facto a produção de margarina apenas teve início no mês de Julho aquando a inactivação da anterior. Em análise de tabela seguinte verifica-se que num total de 960 horas anuais de funcionamento da linha Me15, foram registadas pelos operadores 5558 amostras num total de 5758 possíveis, deste modo foram registadas, aproximadamente, 97% das amostras.

**Tabela 6.18**– Tabela anual de CRQS referente à linha Me15 *Benhil* 1 kg

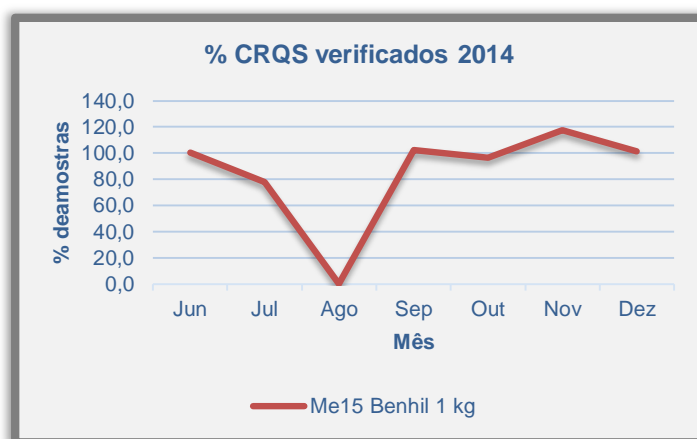
Nº linha/ Nome		MÊS												Total
		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	
Me15 <i>Benhil</i> 1 kg	Horas funcionamento da linha	0	0	0	0	0	101	188	0	132	364	98	77	960
	Amostras de CRQS verificadas	0	0	0	0	0	606	878	0	810	2106	690	468	5558
	Amostras de CRQS requeridas	0	0	0	0	0	604	1128	0	792	2184	588	462	5758
	% CRQS verificado	0	0	0	0	0	100,3	77,8	0	102,3	96,4	117,3	101,3	96,5

Observando o gráfico 6.74 verifica-se que o objetivo foi atingido e ultrapassado na maioria dos meses, apenas com exceção de Julho e Outubro, porém estes valores apresentam-se elevados.



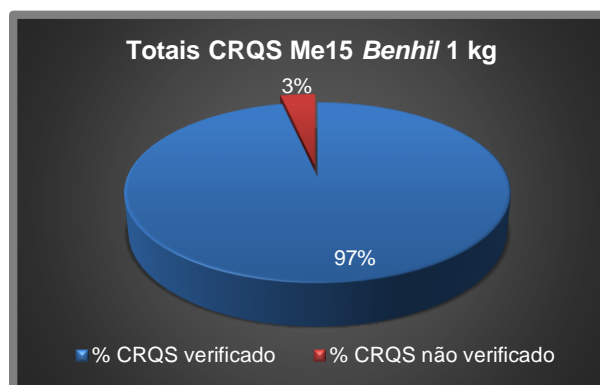
**Figura 6.74** - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos últimos 7 meses do ano 2014 na linha de produção Me15 Benhil 1 kg.

Rejeitando a queda acentuada no mês de Agosto devido ao não funcionamento da linha nesse período de tempo, constata-se que ocorre uma ligeira descida das amostras verificadas no mês de Julho ocorrendo posteriormente um aumento mantendo os valores com poucas oscilações até ao final do ano.



**Figura 6.75** - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos últimos 7 meses do ano 2014 na linha de produção Me15 Benhil 1 kg.

Observando o gráfico seguinte verifica-se uma elevada percentagem de amostras verificadas, aproximadamente 97%, este representa o maior numero de amostras verificadas comparativamente com as linhas já aqui abordadas.



**Figura 6.76** - Gráfico das percentagens totais referentes aos CRQS nos últimos 7 meses do ano 2014 na linha de produção Me15 Benhil 1 kg.

Comparando as duas linhas, Me11 *Kustner* e Me15 *Benhil* 1 kg, verifica-se que a última apresenta melhores resultados. Acontecimento que pode dever-se à melhor análise dos produtos pelo operador, ou seja, este não perde demasiado tempo a analisar fator que os operadores referem aquando a ausência da análise / registo das amostras. Outra razão poderá passar pelo melhor funcionamento da máquina permitindo ao operador ter tempo de fazer os registos.

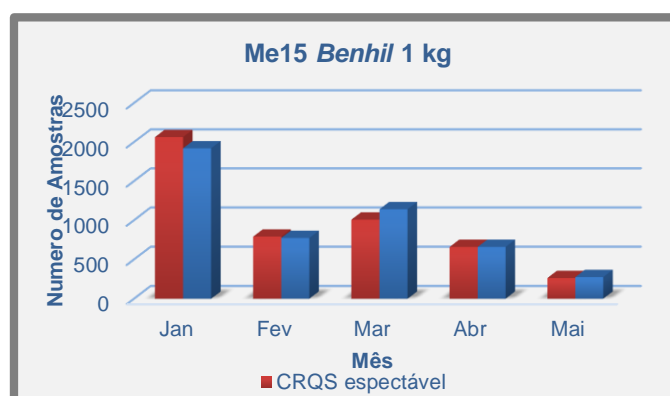
## 2015

Em análise de tabela 6.19 verifica-se que num total de 798 horas de funcionamento da linha Me15, foram registadas pelos operadores 4770 amostras num total de 4788 possíveis, deste modo foram registadas, 99,6% das amostras.

**Tabela 6.19 – Registo dos primeiros cinco meses de CRQS referente à linha Me15 *Benhil* 1 kg.**

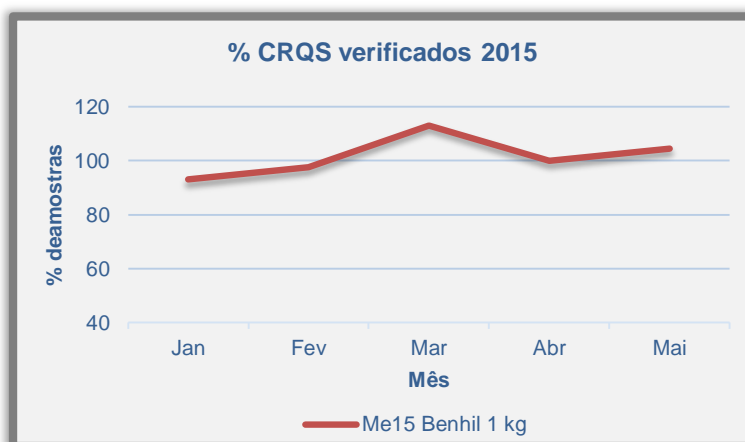
		MÊS				
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAIO
Me15 <i>Benhil</i> 1 K g	Horas funcionamento da linha	344	132	168	110	44
	Amostras de CRQS verificadas	1920	774	1140	660	276
	Amostras de CRQS requeridas	2064	792	1008	660	264
	% CRQS verificado	93,0	97,7	113,1	100	104,5
		Total				

Observando o gráfico da figura 6.77 verifica-se que o objetivo foi atingido e ultrapassado na maioria dos meses, porém os meses (Janeiro e Fevereiro) em que os valores não foram atingidos apresentam-se elevados.



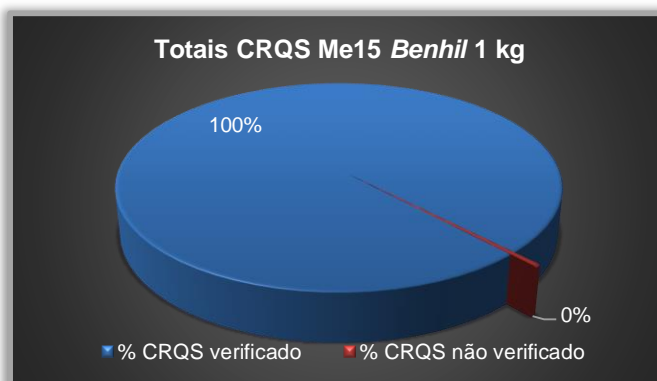
**Figura 6.77 - Gráfico do número de amostras CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros meses do ano 2015 na linha de produção Me15 *Benhil* 1 kg.**

Observa-se a partir do gráfico seguinte a ocorrência de um aumento dos registos até ao mês de Março, diminuindo posteriormente nos meses seguintes. Contudo os valores são superiores aos objetivos.



**Figura 6.78** - Gráfico referente às percentagens de amostras de CRQS verificadas nos primeiros meses do ano 2015 na linha de produção Me15 *Benhil* 1 kg.

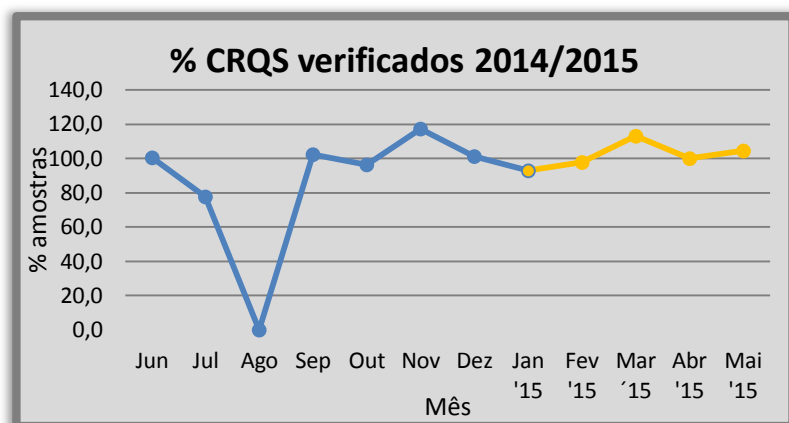
Verificando o gráfico seguinte observa-se que aproximadamente 100% das amostras foram verificadas e registadas pelos operadores. Esta linha de produção representa o maior número de amostras verificadas comparativamente com as linhas já aqui abordadas. Este acontecimento pode dever-se a uma maior facilidade de análise dos produtos pelo operador, ou seja, este não perde demasiado tempo a analisar, motivo que os operadores referem aquando a ausência do análise / registo das amostras. Outra razão poderá passar pelo melhor funcionamento da máquina permitindo ao operador ter tempo de realizar os registos.



**Figura 6.79** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS nos primeiros 5 meses do ano 2015.

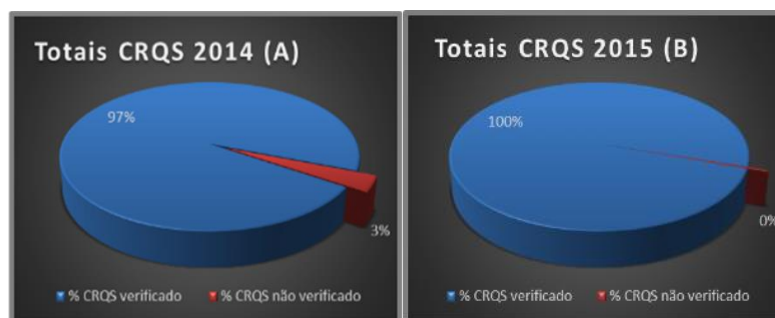
### **Comparação dos anos 2014 e 2015 na *Benhil* 1 kg**

Rejeitando o mês de Agosto devido à inativação da linha de produção nesse período de tempo, verifica-se uma tendência de resultados bastante linear no ano de 2014 como em 2015. É de salientar também a elevada percentagem de amostras verificadas nesta linha de produção. Não é evidenciado uma evolução no ano 2015, no gráfico seguinte, pois os resultados são bastante equiparados e positivos ao longo dos 2 anos. Devido à linha de produção apenas ter entrado em funcionamento no mês de Junho de 2014 não é possível uma comparação no igual período de tempo de ambos os anos.



**Figura 6.80** - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas na Me15 *Benhil* 1 Kg no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo).

Verifica-se com o auxílio do gráfico 6.81 uma ligeira evolução no ano de 2015 atingindo este o máximo de amostras verificadas.



**Figura 6.81** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 (A) e 2015 (B) na linha Me15 *Benhil* 1 kg

#### 6.3.1.11. TOTAIS

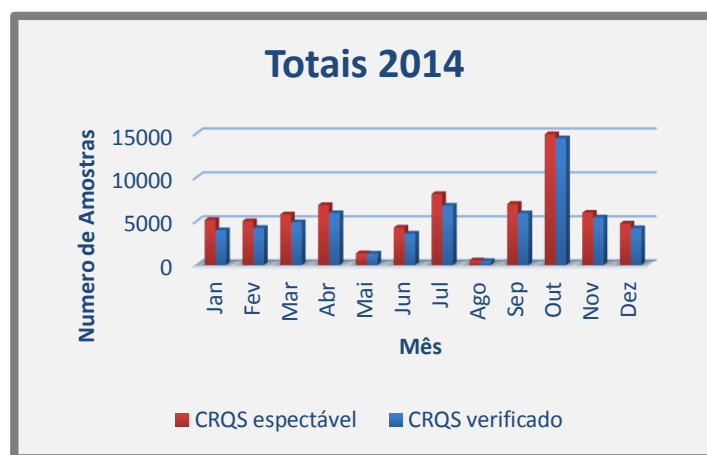
##### 2014

Em modo balanço foi elaborado uma tabela com o total dos resultados de todas as linhas de produção nos respetivos meses do ano de 2014. Contabilizando 11585 horas de produção resultando este valor em 69512 amostras expectáveis, sendo analisadas e registadas pelos operadores 60992 amostras correspondendo, aproximadamente, a 88% do total de registos.

**Tabela 6.20 – Tabela geral dos totais, referente às amostras de CRQS do ano 2014**

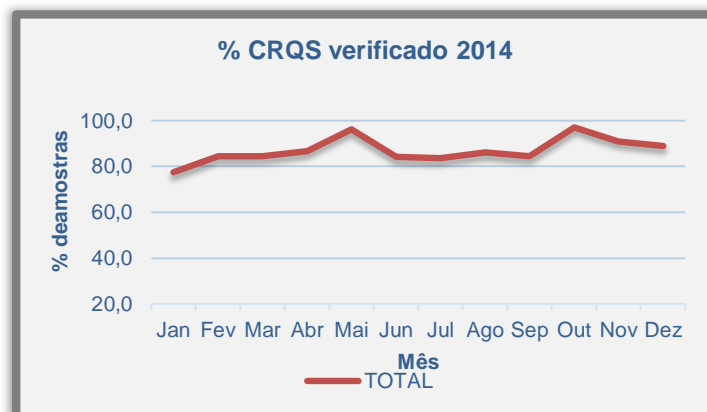
		MÊS												Total
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	
Total	Horas funcionamento da linha	855	834	962	1137	225	710	1348	89	1161	2482	993	789	11585
	Amostras de CRQS verificadas	3966	4220	4876	5906	1300	3582	6754	460	5886	14424	5418	4200	60992
	Amostras de CRQS requeridas	5131	5001	5772	6824	1351	4261	8088	534	6966	14892	5958	4734	69512
	% CRQS verificado	77,3	84,4	84,5	86,5	96,2	84,1	83,5	86,1	84,5	96,9	90,9	88,7	87,7

Observando o gráfico 6.82 verifica-se que o objetivo não foi atingido em qualquer mês do ano de 2014, porém nos meses de Maio e Outubro ficaram muito próximos.



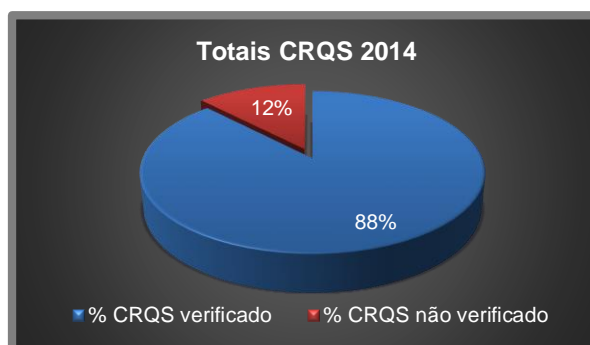
**Figura 6.82 - Gráfico do número de amostras totais CRQS espectáveis e verificadas no ano 2014**

É de notar que os valores anuais de amostras verificadas em todas as linhas são elevados e praticamente lineares.



**Figura 6.83 - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas no ano 2014**

Verificando o gráfico seguinte observa-se que apesar do objectivo nunca ter sido atingido nos meses de 2014, o valor total de amostras verificadas é elevado apresentando apenas 12% de possível progressão.



**Figura 6.84** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS no ano de 2014

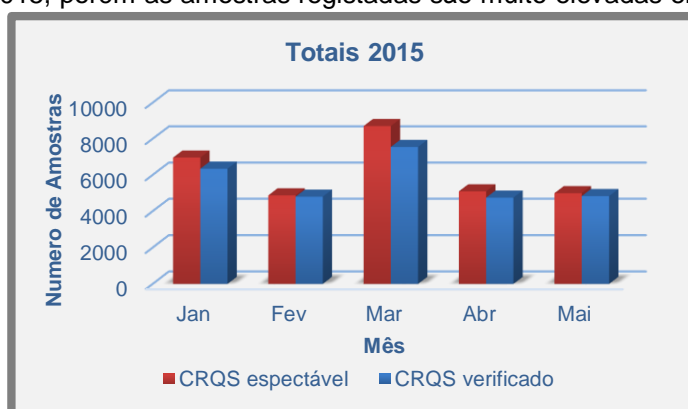
## 2015

Em relação aos primeiros cinco meses do ano 2015 contabilizou-se 5104 horas de produção resultando este valor em 30623 amostras expectáveis, sendo analisadas e registadas pelos operadores 28264 amostras correspondendo, aproximadamente, a 92% do total de registos.

**Tabela 6.21 – Registo dos totais, referentes às amostras de CRQS dos primeiros cinco meses do ano 2015**

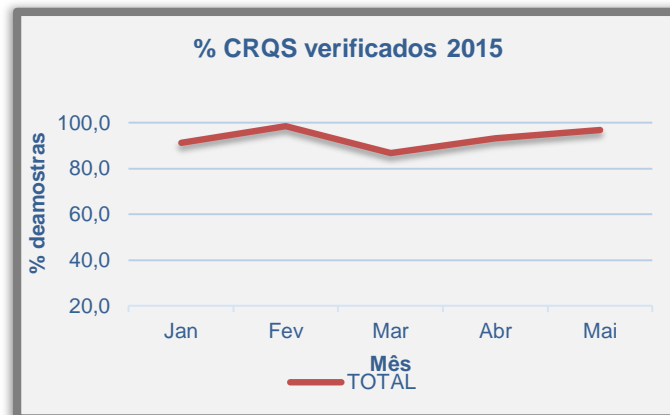
		MÊS				
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAIO
Total	Horas funcionamento da linha	1160	812	1451	848	832
	Amostras de CRQS verificadas	6342	4798	7548	4746	4830
	Amostras de CRQS requeridas	6962	4872	8706	5089	4993
	% CRQS verificado	91,1	98,5	86,7	93,3	96,7
Total						

Observando o gráfico da figura seguinte verifica-se que o objetivo não foi atingido em qualquer mês de 2015, porém as amostras registadas são muito elevadas em praticamente todos os meses.



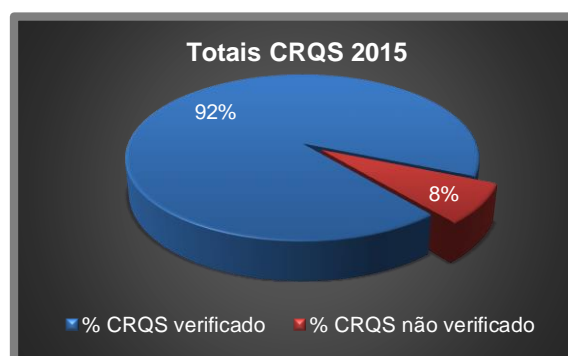
**Figura 6.85** - Gráfico do número de amostras totais CRQS espectáveis e verificadas nos primeiros cinco meses de 2015

É de notar que os valores de amostras verificadas em todas as linhas são elevados e praticamente lineares, com exceção do mês de Março os restantes meses apresentam-se muito próximos dos objetivos.



**Figura 6.86** - Gráfico referente às percentagens totais de amostras de CRQS verificadas nos primeiros cinco meses do ano 2015

Verificando o gráfico confirma-se o elevado valor de amostras registadas pelos operadores nos primeiros meses do ano. Compreendendo 92% de amostras verificadas e apenas 8% não verificadas.

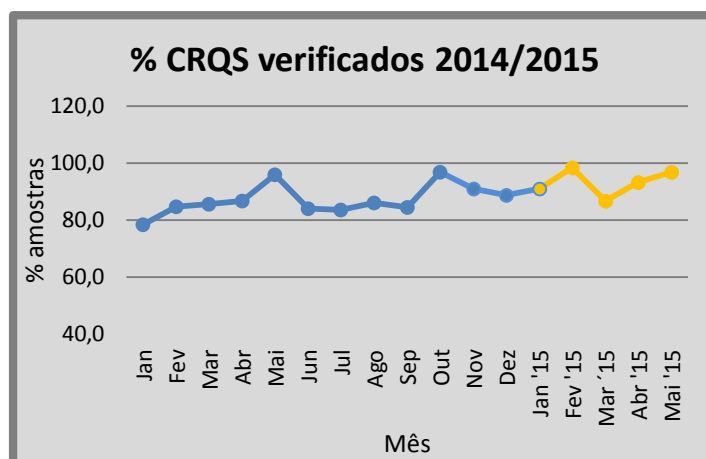


**Figura 6.87** - Gráfico de percentagens totais referentes aos CRQS dos primeiros cinco meses de 2015

#### Comparação dos totais nos anos 2014 e 2015

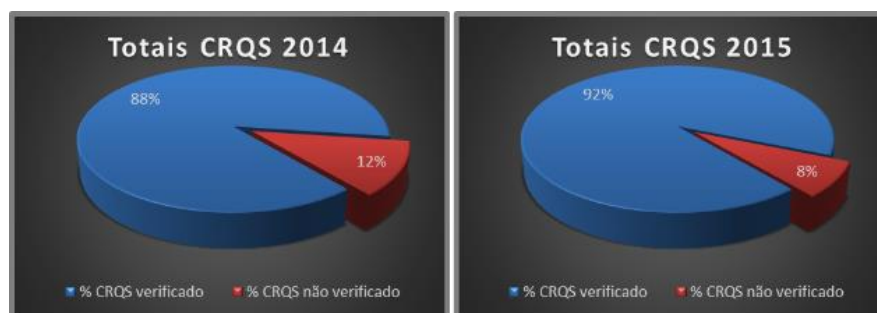
Verifica-se no gráfico seguinte que os resultados variaram, aproximadamente, entre os 80 e os 100% através deste não se detetando uma evolução muito acentuada dos resultados no ano de 2015.





**Figura 6.88** - Gráfico referente às percentagens gerais dos totais de amostras de CRQS verificadas em todas as linhas de produção da FIMA no ano 2014 (azul) e 2015 (amarelo).

Conclui-se através dos gráficos seguintes uma melhoria até ao mês de Maio de 2015 de 4% dos resultados. Esta melhoria pode ser devida ao facto dos operadores apresentarem melhores acessos ao sistema de registo dos parâmetros CRQS, e à existência de dossiês padrão (de consulta imediata, de modo a possuírem um modo comparação em caso de dúvida), as imagens do produto e efectuarem o registo correctamente. Também a entrada dos CRQS como objetivos a serem atingidos na FIMA levou à existência deste aumento.



**Figura 6.89** - Gráficos de percentagens totais referentes aos CRQS do ano 2014 e 2015 em todas as linhas de produção da FIMA.

#### 6.3.1.12. NÚMEROS DE PARÂMETROS REGISTADOS COMO AMARELOS E VERMELHOS

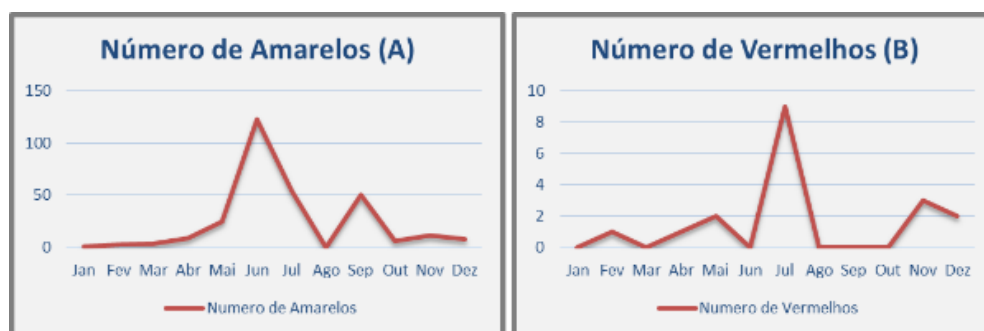
##### 2014

No total de 60992 amostras analisadas, por todas as linhas de produção, verificou-se no total 295 amostras registadas como amarelos e 18 como vermelhas.

**Tabela 6.22 – Resultados gerais registados como amarelos e vermelhos nos meses do ano 2014**

		MÊS												Total
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OUT	NOV	DEZ	
Resultados	AMARELOS	1	3	4	9	25	123	54	0	50	6	12	8	295
	VERMELHOS	0	1	0	1	2	0	9	0	0	0	3	2	18

Os gráficos seguintes demonstram a quantidade de amostras registadas pelos operadores. No gráfico (A) verifica-se um maior número de registos no mês de Junho, Julho e Setembro, destacando-se o mês de Junho, com 123 amostras amarelas. No gráfico (B) referente ao número de amostras vermelhas apresenta o seu pico máximo no mês de Julho com 9 amostras.



**Figura 6.90** - Gráficos dos números de amostras identificadas no ano de 2014 como amarelas (A) e vermelhas (B).

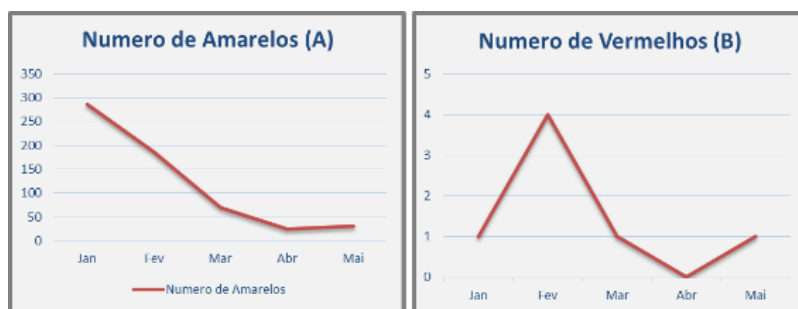
## 2015

No total de 28264 amostras analisadas, por todas as linhas de produção, verificou-se no total 596 amostras registadas como amarelos e 7 como vermelhas.

**Tabela 6.23 – Resultados gerais registados como amarelos e vermelhos nos meses do ano 2015**

		MÊS					TOTAL
Nº linha/ Nome		JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	
Resultados	AMARELOS	286	185	70	24	31	596
	VERMELHOS	1	4	1	0	1	7

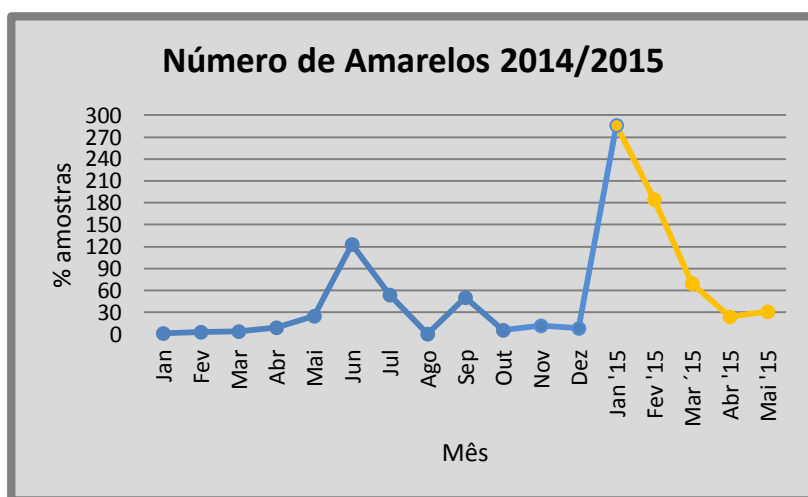
Os gráficos seguintes demonstram a quantidade de amostras registadas pelos operadores como amarelos e vermelhos. No gráfico (A) verifica-se uma descida acentuada dos valores desde o mês de Janeiro até Abril, aumentando posteriormente no mês de Maio. O maior número de amostras amarelas registou-se no mês de Janeiro com 286. No gráfico (B) referente ao número de amostras vermelhas apresenta o seu pico máximo no mês de Fevereiro com 4 amostras, apresentando algumas oscilações com registo de amostras vermelhas bastante reduzidas.



**Figura 6.91** - Gráficos dos números de amostras identificadas nos primeiros cinco meses do ano de 2015 como amarelas (A) e vermelhas (B).

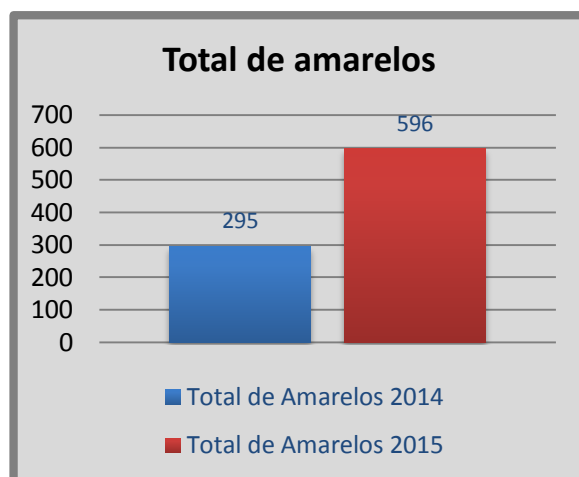
### Comparação do número de amarelos e vermelhos nos anos de 2014 e 2015

Analisando o gráfico seguinte é de notar o aumento exponencial de amarelos no mês de Janeiro, verificando-se depois uma descida acentuada dos mesmos. Devido a este valor foi verificado um agravamento do número de amarelos no ano de 2015 em relação a 2014, com apenas cinco meses de registos. Comparando igual período do ano é claramente evidente a agravante no número de amarelos em 2015. Nos primeiros cinco meses de 2014 foram registados 42 amarelos e no mesmo período de 2015, 596 parâmetros amarelos.



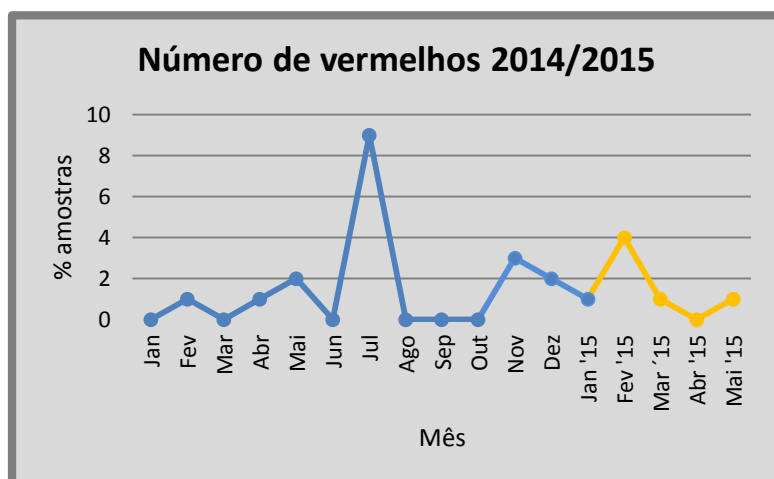
**Figura 6.92** - Gráfico referente aos números de parâmetros amarelos registados no ano 2014 e 2015 nas linhas de produção da FIMA

Confirma-se através da figura 6.93 um aumento do número de registos como amarelos no ano de 2015. Este aumento ocorreu em aproximadamente 300 registos amarelos. Este valor deve-se ao aumento de amostras verificadas neste ano e ao facto de os produtos apresentarem-se analisados e registados de forma correta, facto que não era verificado no ano de 2014 pelos operadores.



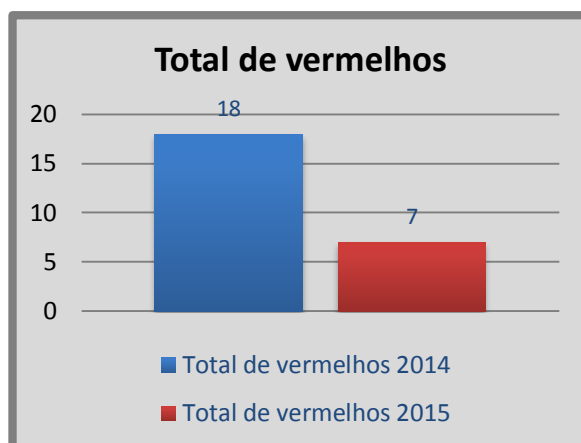
**Figura 6.93** - Gráfico do número total de parâmetros amarelos registrados no ano de 2014 e 2015

Verifica-se no gráfico que em Julho do ano 2014 ocorreu o maior pico de registo vermelhos. Comparando igual período de tempo em ambos os anos verifica-se um aumento de 3 parâmetros vermelhos no ano 2015.



**Figura 6.94** - Gráfico dos números de parâmetros amarelos registrados no ano 2014 e 2015 nas linhas de produção da FIMA

É de notar na figura 6.95 que em apenas cinco meses de 2015 o número de vermelhos atingiu 39% do valor total de 2014, se esta tendência não for invertida 2015 irá apresentar valores superiores aos de 2014. Como abordado anteriormente estes valores podem dever-se ao facto de os produtos apresentarem-se analisados e registados de forma correta, acontecimento que não era verificado no ano de 2014 pelos operadores.



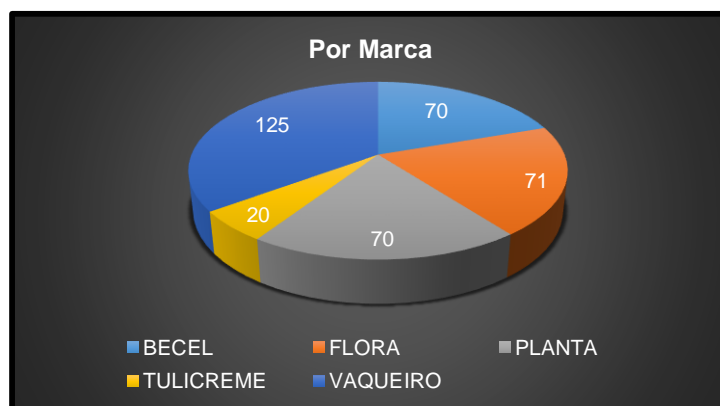
**Figura 6.95** - Gráfico dos números totais de parâmetros vermelhos registados no ano de 2014 e 2015

### 6.3.2. RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS AUDITORIAS AOS PONTOS DE VENDA REALIZADOS PELA FIMA

De maneira a FIMA obter informações mais detalhadas dos seus produtos no mercado foram avaliados, por pessoas direcionadas pela FIMA, produtos produzidos pela mesma. Analisando num total 356 produtos, em 41 pontos de vendas diferentes. Os pontos de vendas abrangeram todo o país e tiveram a seguinte repartição:

**CONTINENTE – 12**  
**PINGO DOCE – 11**  
**INTERMARCHÉ – 7**  
**OUTROS - 11**

Como referido foram analisados todos os produtos, o gráfico seguinte demonstra a quantidade de produtos analisados divididos por marca. As marcas produzidas pela FIMA e vendias em espaços comerciais em Portugal são: Vaqueiro, Flora, Planta, Becel e Tulicreme como é verificado no gráfico seguinte.



**Figura 6.96** - Gráfico do número de produtos analisados para diferentes marcas produzidas na FIMA

O gráfico representa deste modo os 356 produtos analisados nos diferentes pontos de venda. Cada marca contém diversos tipos de produtos, de todos eles foram analisados para a marca Vaqueiro o produto Vaqueiro 1 kg e 500 g e Vaqueiro alho/bifes. Para a marca Planta foram analisados a Planta sabor a manteiga, Planta original e Planta 250 g. Para a marca Flora: Flora 250 g e 500 g. A marca

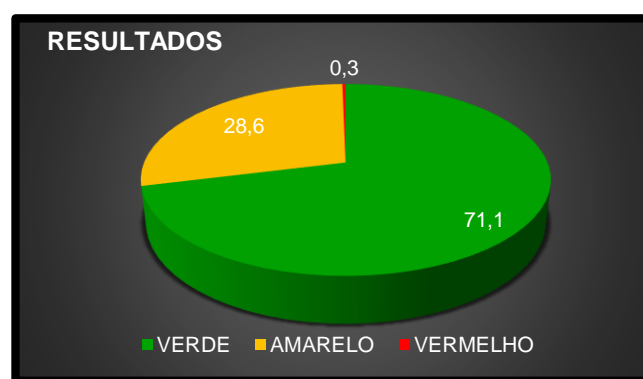
Becel foram analisados os produtos Becel original 250 g. A predisposição dos produtos é demonstrada na tabela seguinte.

**Tabela 6.24 – Nome e número de produtos, das diferentes marcas, analisadas nos pontos de vendas.**

Produtos	Número de analisados
Vaqueiro 1kg	80
Vaqueiro alho / bifes 200g	25
Vaqueiro 500g	10
Flora 250g	41
Flora 500g	25
Tulicreme	20
Becel original 250g	15
Planta sabor manteiga 250g	15
Planta 250g	10
Planta original 250g	10

As análises dos produtos nos pontos de venda são realizadas com base em diferentes parâmetros, cada parâmetro consoante a sua gravidade é avaliado em verde se estiver conforme, amarelo se o defeito for menor e vermelho se o defeito for maior. No gráfico seguinte são representados, estatisticamente, os resultados da auditoria aos pontos de vendas.

Observando o gráfico seguinte podemos verificar que 71,1% dos resultados correspondem ao produto conforme. Numa perspetiva bastante reduzida os produtos com defeito maior representam apenas 0,3%, este valor deve-se às análises realizadas pelos operadores nas linhas de produção de cada produto na fábrica da FIMA, ficando retidas e não transpondo os produtos para os postos de venda. Num maior valor e com 28,6% os produtos com defeitos menores, estes como os defeitos não afetam significativamente a qualidade dos produtos e estão dentro dos limites abrangidos pela Unilever são colocados no mercado.



**Figura 6.97** - Gráfico dos resultados das auditorias dos produtos da FIMA aos pontos de venda.

De um total de 356 produtos analisados 103 destes apresentavam defeitos. De entre os defeitos surgem:

- **EMBALAGEM SUJA – 51.5%**

Verificado nos produtos Flora 500 g; Flora 250 g; Vaqueiro alho/bifes 200 g; Becel Magra 250 g; Vaqueiro 500 g.



**Figura 6.98** - Gráfico dos resultados referentes ao defeito sujidade nos diferentes produtos das marcas produzidas pela FIMA.

No gráfico da figura 6.98 verifica-se uma maior predisposição para o defeito sujidade no produto vaqueiro alho/bifes e Flora 500 g com 17 e 15 produtos, respetivamente. Os restantes produtos apresentam um número muito semelhante com 6 para a Planta soja e 5 para Vaqueiro 500 g, Becel Magra e Flora 250 g.

- **PRODUTO AMACHUCADO/DEFORMADO – 35,9%**

Verificado nos produtos Vaqueiro 250 g e Vaqueiro 1 Kg



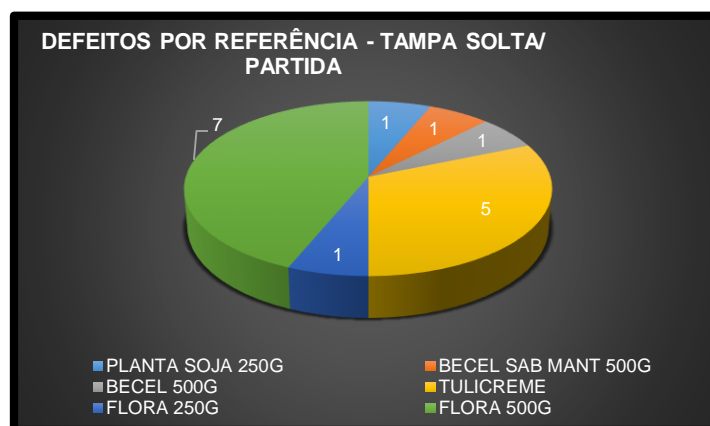
**Figura 6.99** - Gráfico dos resultados referentes ao defeito amachucado/deformado nos diferentes produtos da marca Vaqueiro produzida pela FIMA.

No gráfico referente ao defeito amachucado / deformado verifica-se uma maior tendência de defeito para a Vaqueiro de 1 Kg com 17 produtos e apenas 2 para a Vaqueiro 250 g. Tal facto deve-se à Vaqueiro ser embalada em envoltórios criando um bloco de produto dentro do mesmo. A deformação

pode ocorrer devido a diversos fatores, se a textura da margarina não for a mais adequada haverá uma maior dificuldade no embalamento do produto. A causa mais comum para deformar o produto apresenta-se no encaixotamento, no final da linha. Como esta etapa do processo é automatizada ao associar se uma textura pouco indicada para embalamento a máquina ao encaixotar o produto, e estes em o contacto uns com os outros, irá deforma-los.

- **TAMPA SOLTA/PARTIDA – 11,7%**

Verificado nos produtos Flora 500 g; Planta Soja 250 g; Tulicreme 200 g; Becel 500g; Flora 250 g e Becel sabor a manteiga 500 g.



**Figura 6.100** - Gráfico dos resultados referentes ao defeito tampa solta/partida nos diferentes produtos das marcas produzidas pela FIMA

É de observar no gráfico anterior um maior número de defeitos para a Flora 500 g com 7 produtos e Tulicreme com 5. Apenas com 1 produto a Planta soja, Becel sabor a manteiga 500 g, Becel 500 g e Flora 250 g. Estes problemas podem ser de origem do fornecedor dos materiais de embalamento ou devido a algum problema de origem nas máquinas de embalamento.

Estes resultados vêm ao encontro do que foi verificado no decorrer do período de estágio. Os principais defeitos registados para produtos embalados por envoltório foram sujidade por gordura, corte do envoltório, posição do envoltório e amachucado / deformado. Estes eram pontuais na linha de produção Me15 *Benhil* 1 Kg e frequentes na Me2 e Me12. A diminuição dos defeitos foi notória ao longo do período de estágio devido às ações de melhorias implementadas pela FIMA.

Relativamente aos produtos embalados em fundos e tampos o defeito mais frequente foi a sujidade por margarina. Outros defeitos verificados, mas muito pontuais, a tampa solta e estado do diafragma. Este último muito verificado na linha Me7a.

O resultado observado no gráfico referente ao parâmetro amachucado / deformado é resultado de produtos ainda produzidos pela antiga linha Me11 *Kustner*, atualmente substituída pela Me15 *Benhil* 1 Kg que provocava defeitos constantes nos produtos. Atualmente a nova linha apenas provoca defeitos muito pontuais.



### 6.3.3. ANÁLISE DE RESULTADOS GERAIS REALIZADA PELA EMPRESA EOLAS

Os resultados seguintes foram verificados no mercado final de venda ao consumidor e realizados *on-pack* comparando com vários competidores dos mesmos tipos de produtos sendo este margarinas e cremes para barrar.

Legenda:



## RESULTADOS 2014

### 6.3.3.1. ÂMBITO GERAL PORTUGAL

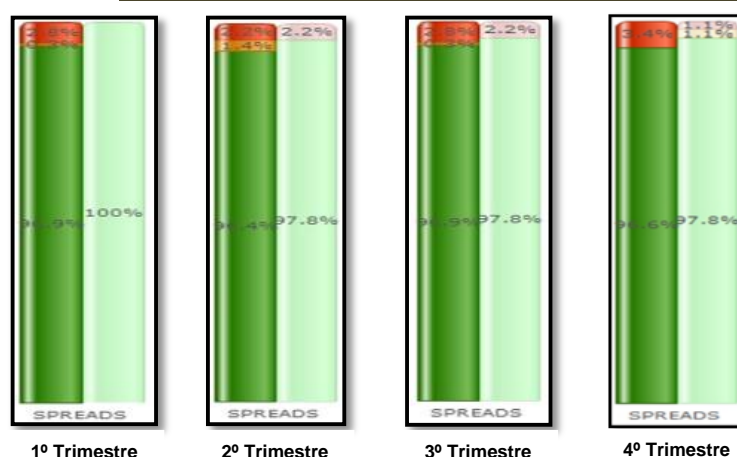


Figura 6.101 – Gráficos referentes à Unilever vs competidor em Portugal no ano 2014.

No âmbito **geral em Portugal** no 1º trimestre a Unilever, comparando com outros competidores, apresenta parâmetros amarelos (0,3%) e vermelhos (2,8%) enquanto o seu opositor não apresenta qualquer um dos parâmetros constituindo assim 100% para verdes e 96,9% para a Unilever.

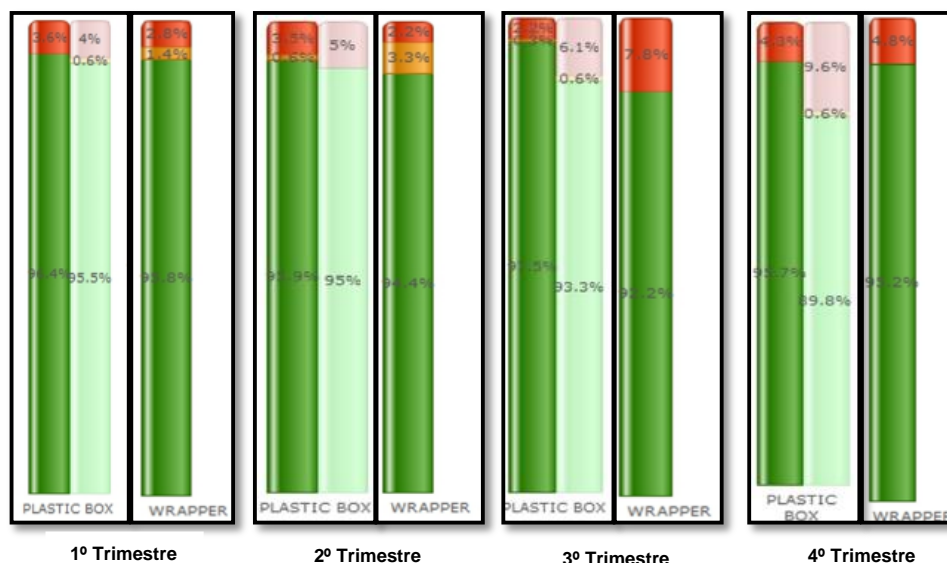
No 2º trimestre é de notar uma pequena descida em relação ao 1º trimestre dos parâmetros vermelhos (2,2%) e dos verdes (96,4%), e um aumento dos parâmetros amarelos (1,4%). Também o competidor sofreu uma descida dos parâmetros verdes (97,8%). É ainda de ressaltar o aumento de 2,2% de parâmetros vermelhos, estes ausentes no 1º trimestre. Verifica-se assim uma maior percentagem de verdes e menor para os vermelhos, para o competidor, em relação à Unilever.

Relativamente ao 3º trimestre verifica-se por parte da Unilever um ligeiro aumento de parâmetros verdes (96,9%) e de vermelhos (2,8%), e uma diminuição de um ponto percentual para os parâmetros amarelos. É de notar a semelhança com o 1º trimestre. O competidor manteve-se exatamente no mesmo registo, continuando assim em vantagem em relação à Unilever.

No 4º trimestre a Unilever, comparando com outros competidores, equipara-se no mercado dos cremes para barrar, apresentando 96,6% de produtos verdes em relação aos 97,8% do competidor. O mesmo não se verifica em relação aos parâmetros amarelos e vermelhos. A Unilever não apresenta valores para amarelos, verificando-se uma maior percentagem de vermelhos (3,4%) superiores ao competidor que apresenta só 1,1% embora este apresente o mesmo valor também para parâmetros amarelos. Comparando com o 3º trimestre, ocorreu uma ligeira descida de 0,3% dos parâmetros verdes e um aumento de 0,6% de vermelhos, ficando ausentes os parâmetros amarelos. O competidor viu diminuído em 1,1% os parâmetros vermelhos e um aumento do mesmo valor percentual para amarelos.

Pode-se aferir, em relação à Unilever, que ao longo do ano ocorreu oscilações de todos os parâmetros verificando-se um maior aumento no último trimestre para os parâmetros vermelhos. Para o competidor verifica-se uma descida de verdes do primeiro trimestre para o segundo, mantendo sempre a mesma tendência até ao final do ano. Para os parâmetros vermelhos também não ocorre oscilações muito significativas. Conclui-se deste modo que o competidor está em vantagem perante a Unilever ao longo do ano de 2014.

### 6.3.3.2. ÂMBITO GERAL PORTUGAL POR TIPO DE MATERIAL DE EMBALAGEM



**Figura 6.102**– Gráficos comparativos da Unilever vs competidor para material de embalagem (envoltório e caixas/baldes de plástico) no ano 2014.

Relativamente às embalagens usadas no caso das margarinas e cremes para barrar é utilizado, envoltório, caixa e balde de plástico e baldes de metal. Estes últimos são recentes na FIMA, deste modo, não existe ainda estatísticas em relação aos mesmos.

Analisando o gráfico dos envoltórios e devido à falta de estatística do competidor não é possível realizar uma comparação dos produtos. A Unilever apresenta no 1º trimestre como parâmetro verde 95,8%, amarelos 1,4% e vermelhos 2,8%. No 2º trimestre podemos verificar uma diminuição dos parâmetros vermelhos (2,2%) e dos verdes (94,4%). E um aumento ligeiro dos parâmetros amarelos (3,3%) aumentando neste 1,9%. Relativamente ao 3º trimestre ocorreu um aumento acentuado de 5,6 pontos percentuais dos parâmetros vermelhos (7,8%), apresentando uma diminuição dos parâmetros verdes (92,2%), estando ausentes de amarelos. No 4º trimestre verifica-se uma diminuição significativa de vermelhos (4,8%) não estando ainda ao nível do 2º trimestre, quando se verificou uma menor número de vermelhos. Os parâmetros verdes aumentaram em 3% ficando no 4º trimestre em 95,2%.

Em relação aos fundos e baldes de plástico no 1º trimestre a Unilever não apresenta resultados para amarelos, verificando-se maior percentagem de verdes (96,4%) em relação ao competidor (95,8%). Em semelhança com o competidor (4%), a Unilever, apresenta 3,6% de parâmetros vermelhos. No 2º trimestre, na Unilever, ocorre uma ligeira diminuição dos parâmetros verdes (95,9%) e dos vermelhos (3,5%) e um aumento dos parâmetros amarelos (0,6%). O competidor apresenta um aumento dos parâmetros vermelhos (5%), e uma ligeira diminuição dos parâmetros verdes (95%) e amarelos, estando estes ausentes. A Unilever mantém-se em vantagem perante o competidor, apresentando maior número de verdes e menor de vermelhos, embora apresente valores para os parâmetros amarelos. No 3º trimestre a Unilever apresenta uma melhoria em todos os parâmetros relativamente aos trimestres anteriores, ostenta 97,5% de verdes, 2,2% de vermelhos e 0,3% de amarelos. Pelo contrário o seu competidor agravou os seus resultados em todos os parâmetros,

apresentando desta forma 93,3% de parâmetros verdes, 6,1% de vermelhos e 0,6% de amarelos. Comparando a Unilever com o seu competidor podemos apurar qu esta se destaca em todos os parâmetros, verificando-se uma maior diferença nos parâmetros verdes e vermelhos. Relativamente ao 4º trimestre houve um agravamento dos parâmetros vermelhos em 2,1%, ficando assim com 4,3%, estando ausente de parâmetros amarelos, consequentemente os parâmetros verdes diminuíram para 95,7%. O competidor também deteve um agravamento acentuado nos parâmetros vermelhos (9,6%) e verdes (89,8%) mantendo se estável nos amarelos. A Unilever perante o competidor continuou com a mesma tendência que os trimestres anteriores destacando-se em todos os parâmetros.

Ao longo dos três primeiros trimestres, a Unilever, deteve uma melhoria em todos os parâmetros, vendo estes agravados no 4º trimestre melhorando apenas os parâmetros amarelos. Embora este agravamento, a Unilever ao longo do ano, manteve-se sempre em vantagem perante o competidor que ao longo do ano agravou consideravelmente todos os parâmetros.

### 6.3.3.3. COMPARAÇÃO UNILEVER E DIFERENTES CADEIAS ALIMENTARES EM PORTUGAL

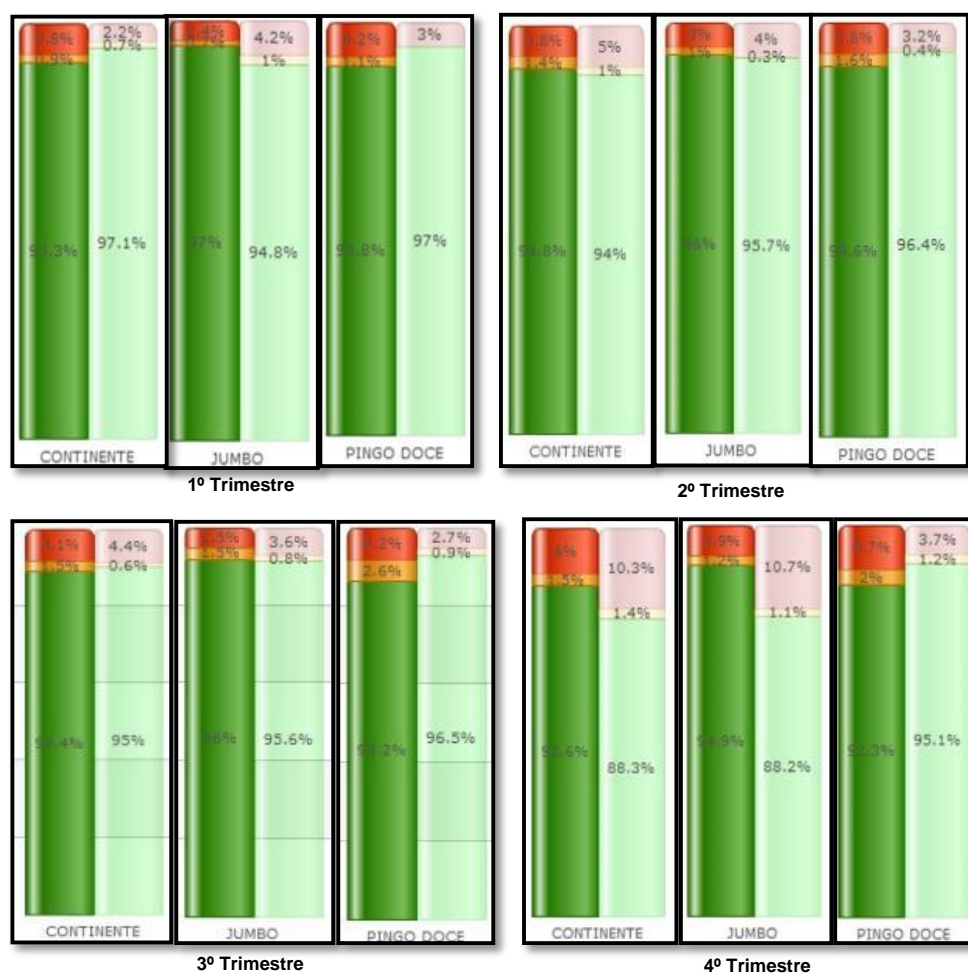


Figura 6.103 - Gráficos comparativos da Unilever e diferentes cadeias alimentares, no ano 2014.

Ao comparar especificamente os competidores Contidente, Jumbo e Pingo Doce no 1º trimestre, a Unilever apresenta resultados superiores ao Jumbo e inferiores ao Contidente e Pingo Doce. Comparativamente com o Jumbo, a Unilever, destaca-se em todos os parâmetros revelando 97% de parâmetros verdes contra 94,8% do Jumbo, apresenta também valores favoráveis relativos ao parâmetro vermelhos tendo 2,4% e o opósitos 4,2%. Comparativamente ao Contidente a Unilever

demonstra uma tendência negativa em todos os parâmetros. Verifica-se menos verdes (95,3%) que o Continente (97,1%), os parâmetros amarelos e vermelhos são superiores ao opositor. O Pingo Doce ostenta uma maior percentagem de parâmetros verdes 97% e menos vermelhos 3% não exibindo parâmetros amarelos, ao invés da Unilever que constitui 94,8% de verdes, 1,1% de amarelos e 4,2% de vermelhos.

No 2º trimestre a Unilever, permanece em vantagem perante o Jumbo, ultrapassando o Continente e em desvantagem perante o Pingo Doce. Comparativamente com o Continente e com o 1º trimestre, a Unilever, manteve os parâmetros vermelhos (3,8%) ao contrário do Continente aumentou para 5%. A Unilever teve um aumento de parâmetros amarelos (1,4%), este superior ao opositor (1%) que também aumentou relativamente ao 1º trimestre. Os parâmetros verdes diminuíram em ambos, ficando muito próximos: Unilever 94,8% e o Continente com 94%. Relativamente ao Jumbo, houve um agravamento ligeiro em todos os parâmetros da Unilever relativamente ao 1º trimestre, ao contrário do opositor que melhorou em todos os parâmetros. Embora este agravamento a Unilever mantém-se em vantagem perante o compositor. Relativamente ao Pingo doce diminuiu ligeiramente os parâmetros verdes (94,4%) e aumentou os parâmetros amarelos (0,4%) e os vermelhos (3,2%). A Unilever viu diminuída todos os parâmetros, vermelhos (3,8%), amarelos (1,6%) e verdes (94,6%). Apesar desta diminuição e do ligeiro aumento o Pingo Doce mantém-se em vantagem em relação a todos os parâmetros.

Analisando o 3º trimestre verifica-se uma melhoria por parte dos competidores. Comparativamente com o Continente e com o trimestre anterior, a Unilever, agrava todos os parâmetros vermelhos (4,1%), amarelos (1,5%) e verdes (94,4%) ficando em desvantagem perante o competidor que progride em todos os critérios (vermelhos 4,4%; amarelos 0,6% e verdes 95%). Continua ainda em desvantagem, comparativamente com os trimestre anteriores, perante o Pingo Doce, este só vê aumentado os parâmetros amarelos (0,9%) ocorrendo uma pequena melhoria para verdes (96,5%) e vermelhos (2,7%), enquanto que, na Unilever, verifica-se um agravamento em todos os parâmetros vermelhos (4,2%) amarelos (2,6%) e verdes (93,2%). A Unilever mantém a vantagem sobre o Jumbo em verdes (96%) e vermelhos (2,5%) apresentando uma maior percentagem de amarelos (1,5%) mantem uma disposição semelhante ao trimestre anterior. Deste modo o competidor apresenta uma diminuição dos parâmetros vermelhos (3,6%) e dos verdes (95,6%) e um aumento dos parâmetros amarelos (0,8%).

No 4º trimestre verifica-se que a Unilever e os seus competidores agravaram todos os seus parâmetros, comparativamente com os trimestres anteriores, este agravamento foi principalmente acentuado para o Continente e Jumbo que viram aumentados drasticamente os parâmetros vermelhos e diminuídos os verdes. A Unilever adquire novamente vantagem sobre o Continente, este que aumentou em 5,9% os parâmetros vermelhos (10,3%) e diminuiu para 88,3% os verdes, aumentando também mas de uma forma menos acentuada, os parâmetros amarelos (1,4%). Também a Unilever aumentou os parâmetros vermelhos (6%) e diminui os verdes (92,6%) mantendo os parâmetros amarelos (1,5%) este agravamento menos acentuado que o seu competidor. Manteve a sua superioridade perante o Jumbo que em semelhança com o Continente viu agravado drasticamente os parâmetros verdes (88,2%) e vermelhos (10,7%) e ligeiramente os amarelos (1,1%). A Unilever com valores muito semelhantes ao trimestre anterior aumentou os parâmetros vermelhos (3,9%) diminuindo os amarelos (1,2%) e consequentemente os verdes (94,9%). Com aumentos menos acentuados e ainda em vantagem sobre a Unilever que aumentou os parâmetros vermelhos (5,7%) e diminuiu os amarelos (2%) e verdes (92,3%), o Pingo Doce mantem a sua superioridade com 3,7% de vermelhos, 1,2% de amarelos e 95,1% de parâmetros verdes.

Conclui-se que ao longo do ano a Unilever teve oscilações perante o seu competidor Continente tendo apenas sido vencida por este no 3º trimestre. Manteve sempre a sua superioridade ao longo dos 4 trimestres perante o Jumbo ocorrendo ainda assim algumas oscilações. O Pingo Doce, único competidor, que manteve sempre a vantagem perante a Unilever que viu os seus resultados agravados nos dois últimos trimestres.

### 6.3.3.4. RESULTADOS GERAIS POR MARCA

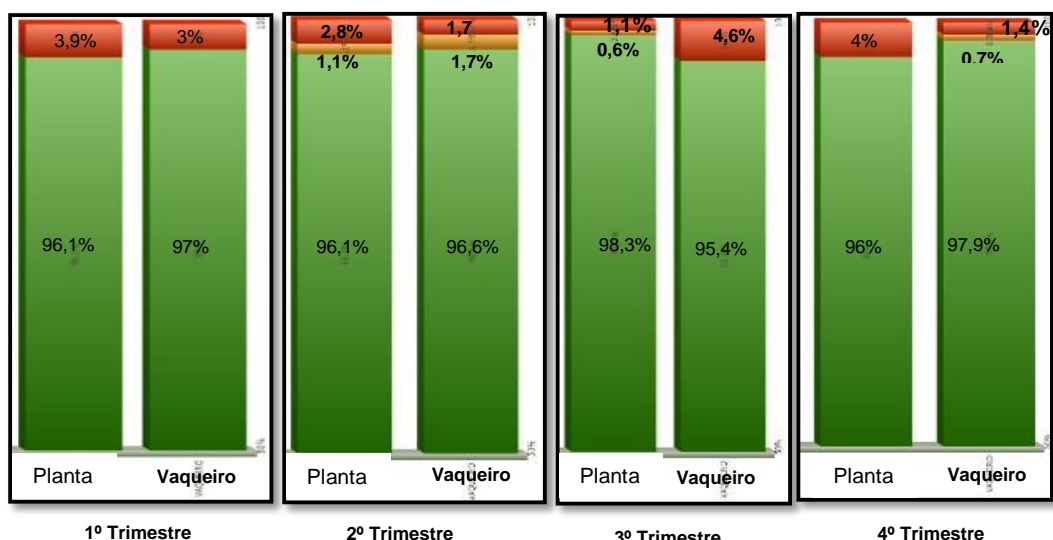


Figura 6.104 - Gráficos comparativos das diferentes marcas da Unilever no ano 2014

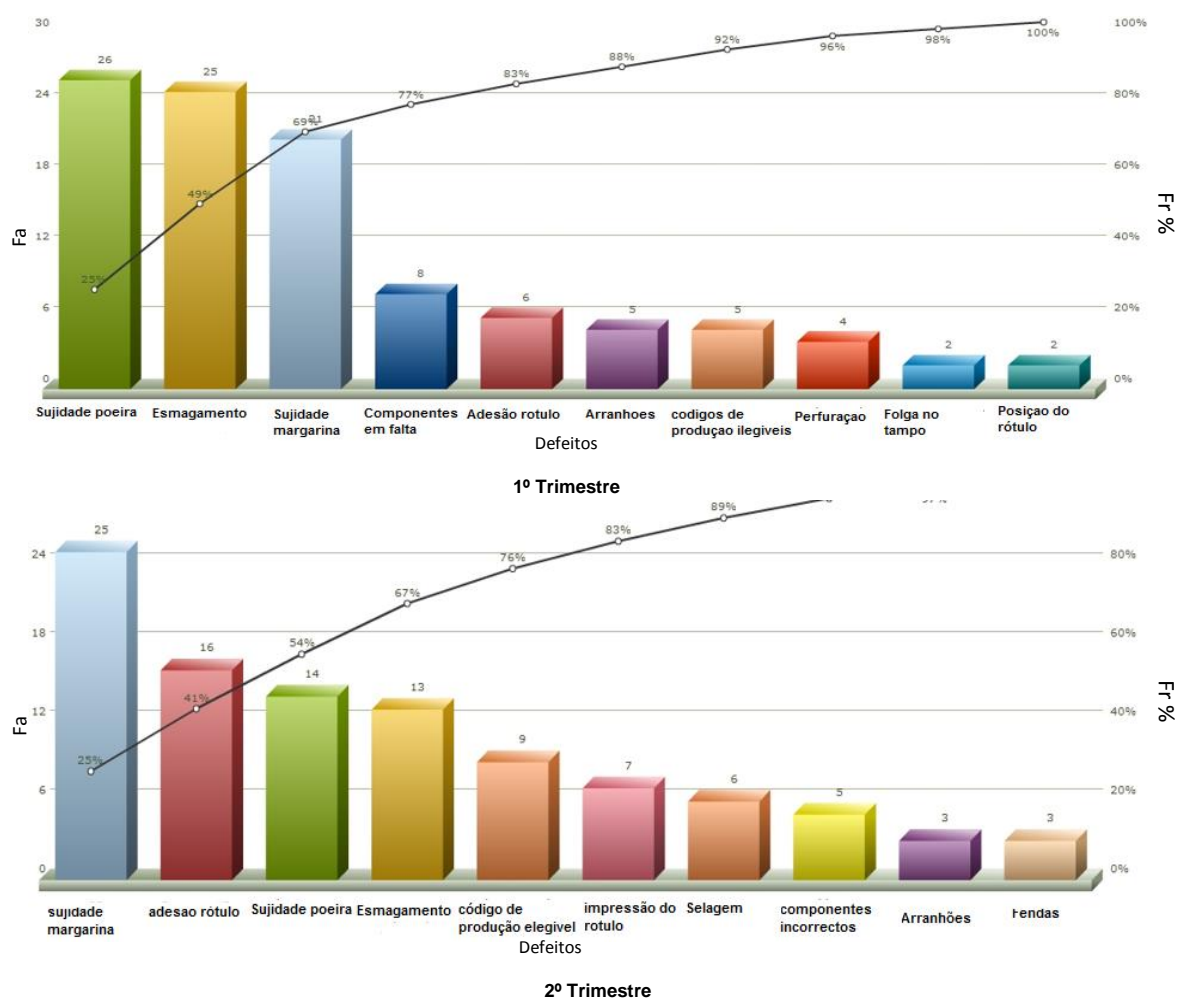
Relativamente às marcas produzidas na Unilever, neste caso Planta e Vaqueiro, apresentam resultados idênticos no 1º trimestre. Verifica-se uma predisposição maior de parâmetros vermelhos na Planta (3,9%) e 3% na Vaqueiro. Em relação aos verdes a Vaqueiro com 97% e a Planta com 96,1%, ambos têm ausentes os parâmetros amarelos.

No 2º trimestre a Planta manteve os parâmetros verdes (96,1%) diminuindo os vermelhos (2,8%) e surgindo os parâmetros amarelos (1,1%). A Vaqueiro diminui ligeiramente os parâmetros verdes (96,6%) e os vermelhos (1,7%). Em semelhança com a Planta, também a Vaqueiro apresenta parâmetros amarelos (1,7%), continuando em vantagem sobre a Planta. Perante o 3º trimestre verifica-se uma alteração da tendência dos 2 trimestres anteriores, ficando a Planta em vantagem perante a Vaqueiro com 98,3% de parâmetros verdes contra 95,4% da Vaqueiro. A maior diferença verifica-se nos parâmetros vermelhos, onde a Vaqueiro aumentou consideravelmente os seus resultados (4,6%) ficando ausente os parâmetros amarelos, situação que não se verifica na Planta (0,6%), esta diminui consideravelmente os parâmetros vermelhos (1,1%).

O 4º trimestre revela nova alteração da tendência, ficando novamente a Vaqueiro em vantagem perante a Planta que viu agravado os seus parâmetros verdes (96%) e vermelhos (4%) estando agora ausente de parâmetros amarelos. A Vaqueiro aumentou os seus parâmetros verdes (97,9%) e amarelos (0,7%) e consequentemente uma diminuição considerável de parâmetros vermelhos (1,4%).

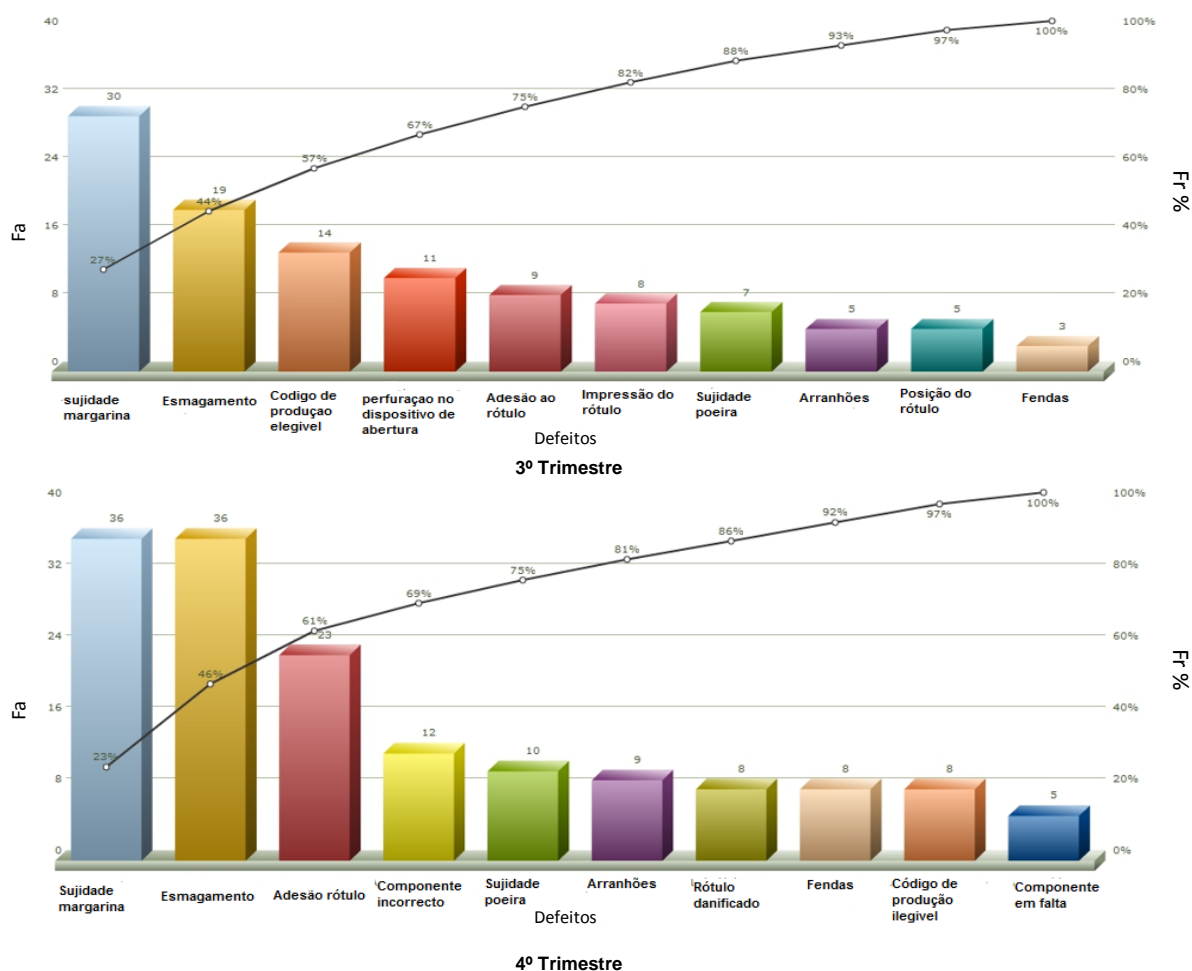
É de notar ao longo do ano as oscilações recorrentes em ambas as marcas, tendo a Planta melhorado os seus resultados ao longo dos primeiros trimestres revertendo essa tendência no trimestre final. Na Vaqueiro ocorreu a maior oscilação, pois diminui no 2º e 4º trimestre e aumentou consideravelmente no 3º trimestre. Em consonância com a diminuição verificada no 4º trimestre a Planta tem maior margem de progressão que a Vaqueiro que melhorou os seus resultados no último trimestre do ano.

### 6.3.3.5. TOP 10 DOS PARÂMETROS VERMELHOS



**Figura 6.105** – Gráficos referentes ao Top 10 de parâmetros vermelhos no 1º e 2º trimestre do ano 2014.

No primeiro gráfico (1º trimestre) do Top 10 de parâmetros registados como vermelhos verifica-se que a sujidade com poeira, esmagamento da embalagem e a sujidade com margarina/óleo representam 30% dos defeitos vitais, causando deste modo 69% dos problemas. No segundo trimestre os parâmetros sujidade por margarina/óleo, adesão ao rótulo, sujidade por poeiras e o esmagamento da embalagem representam 40% dos defeitos vitais, causando 67% dos problemas.



**Figura 6.106** - Gráficos referentes ao Top 10 de parâmetros vermelhos no 3º e 4º trimestre do ano 2014

No gráfico referente ao 3º trimestre verifica-se que a sujidade com poeira, esmagamento da embalagem, código de produção elegível e a perfuração no dispositivo de abertura representam 40% dos defeitos vitais, causando deste modo 67% dos problemas. No último trimestre os parâmetros: sujidade por margarina/óleo, esmagamento da embalagem e adesão ao rótulo, representam 30% dos defeitos vitais, causando 61% dos problemas.

Através da observação dos gráficos verifica-se que o esmagamento da embalagem e a sujidade por margarina/óleo representam os principais parâmetros causadores de defeito.



### 6.3.3.6. TOP 10 DOS PARÂMETROS AMARELOS

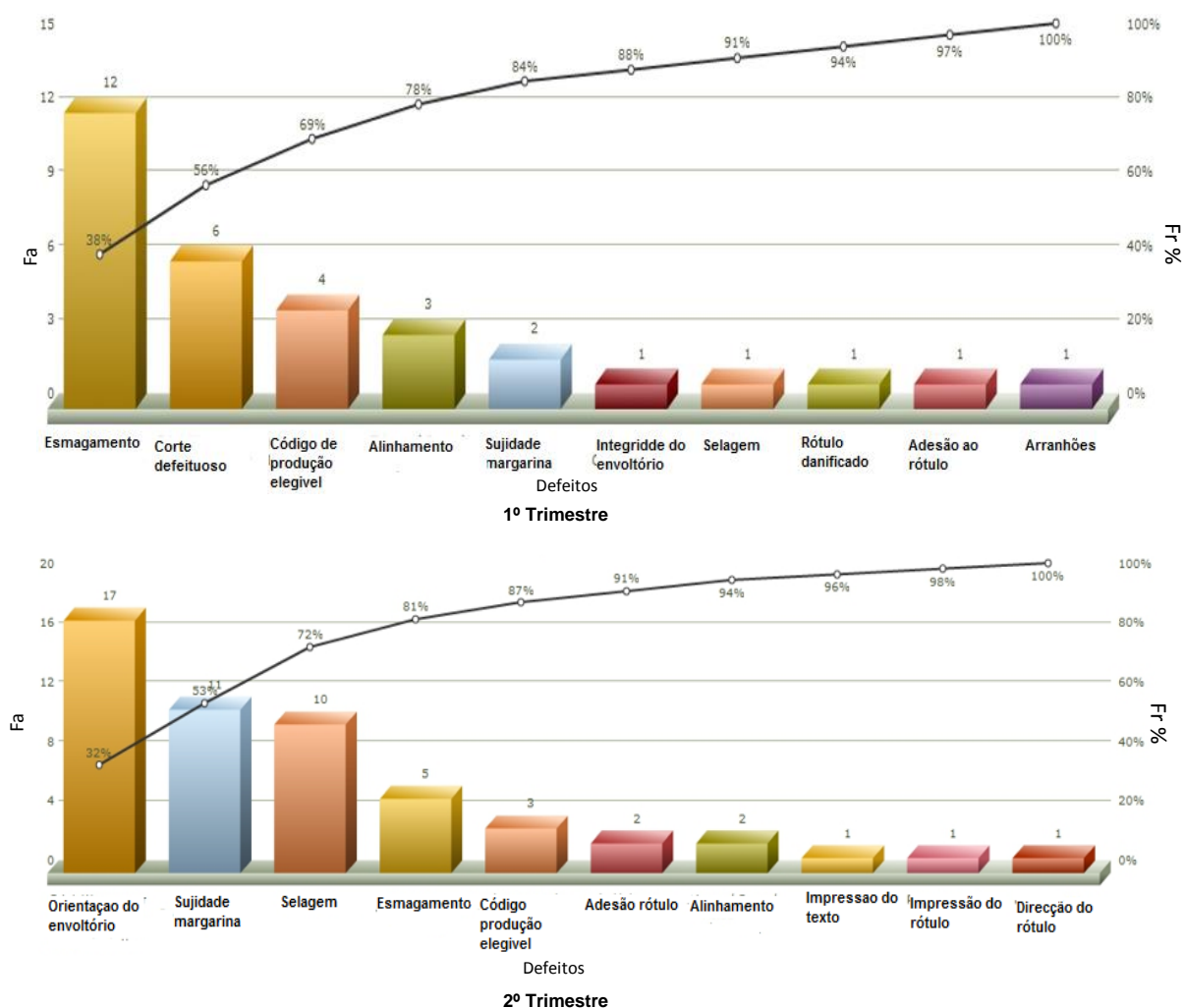
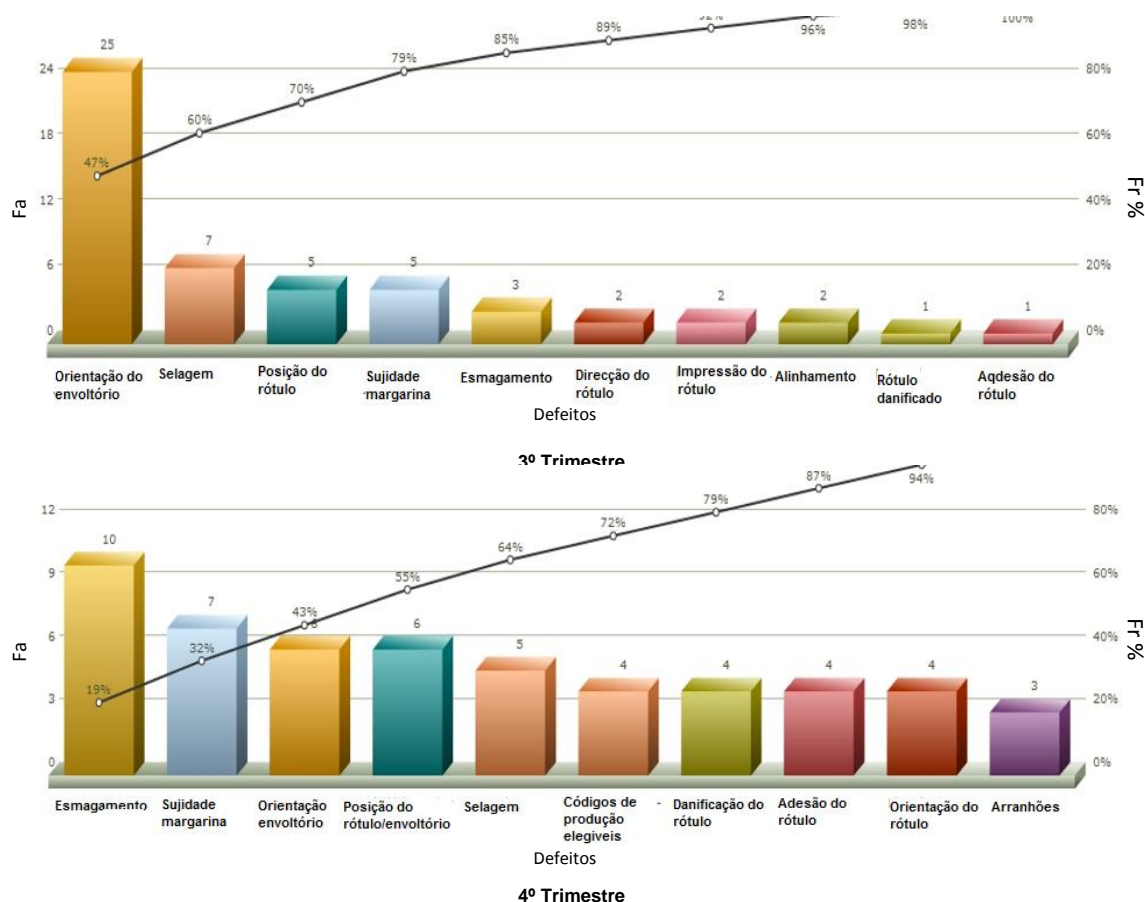


Figura 6.107 - Gráficos referentes ao Top 10 de parâmetros amarelos no 1º e 2º trimestre do ano 2014

No primeiro gráfico (1º trimestre) do Top 10 de parâmetros registados como amarelos verifica-se que o esmagamento da embalagem, corte defeituoso do envoltório, código de produção elegível e o alinhamento do envoltório representam 40% dos defeitos vitais, causando 79% dos problemas. No 2º trimestre observa-se que os parâmetros orientação do envoltório, sujidade por margarina/óleo, e a selagem representam 30% dos defeitos vitais, causando 72% dos problemas.





**Figura 6.108** - Gráficos referentes ao Top 10 de parâmetros amarelos no 3º e 4º trimestre do ano 2014

No gráfico referente ao 3º trimestre observa-se que a orientação do envoltório, selagem, posição do rótulo e sujidade por margarina/óleo representam 40% dos defeitos vitais, causando 79% dos problemas. No 2º trimestre o diagrama de Pareto, deste modo, não é possível a sua leitura. O esmagamento da embalagem apresenta-se como o defeito mais representativo, contudo, diminui no decorrer dos primeiros três trimestres, não se apresentando como defeito vital no 3º trimestre mas aumenta consideravelmente no último trimestre.

Verifica-se ao longo dos trimestres oscilações entre todos os parâmetros com entradas e saídas no top 10 de vermelhos e amarelos. Estes resultados, observados nos postos de venda, vêm ao encontro do que foi verificado nas análises dos parâmetros CRQS efetuados nas linhas de produção da FIMA ao longo do período de estágio. Devido à falta de estatísticas não é possível demonstrar comparações, ficando como proposta de trabalho futuro a comparação destes resultados com resultados detalhados das análises efetuadas na fábrica e também com reclamações dos clientes, para que seja possível associar melhorias internas com a opinião do cliente/consumidor.



# **Capítulo VII**

## **Conclusões e propostas de melhoria**

## 7. PROPOSTAS DE MELHORIA E CONCLUSÃO

Uma das queixas dos operadores no decurso do estágio foi o tempo despendido na abertura da folha de registo aquando a colocação da hora de avaliação. De modo a colmatar esta queixa e incentivar o registo CRQS é necessário que o sistema informático seja atualizado.

No decorrer do estágio foi verificado material de embalagem danificado torna-se importante uma uniformização do material de embalagem em termos de qualidade do material de fabrico e qualidade da impressão, esta proposta surge no decurso de material danificado presente, por vezes, na linha de produção e do feedback dos operadores responsáveis pela alimentação da nora. Existe assim uma necessidade de trabalhar com os fornecedores de material de embalagem de forma minimizar as diferenças encontradas na qualidade do material.

A formação é importante para adquirir e fortalecer conhecimentos de modo a que sejam aplicadas as ações de melhoria. Deste modo é crucial fornecer aos operadores ações de formação para consolidar e transmitir, a importância dos CRQS para a melhoria continua e de modo a atualizar sobre os novos documentos para os novos tipos de embalagem.

Devido à queixa dos operadores da falta de tempo para a avaliação e preenchimento dos CRQS seria importante nomear um responsável pela recolha e avaliação das amostras, de modo a possibilitar uma melhoria da sua aplicação, de modo a libertar os operadores para as operações da máquina a embalar. A forma de preenchimento da folha de controlo por defeito valida todos os parâmetros, se houver produtos defeituosos o operador tem selecionar quais os parâmetros defeituosos neste seguimento da validação o formulário deveria ser retificado, e eliminar o botão validar de modo a impedir que se façam preenchimentos automáticos, deste modo diminuía-se o número de colunas tendo apenas o operador de enumerar a quantidade de defeitos, de um único parâmetro, presentes nas seis amostras.

De maneira a perceber se as ações de melhoria aplicadas pela FIMA estariam a ter impacto positivo perante o cliente/consumidor seria importante cruzar os dados obtidos pela EOLAS com os defeitos nas linhas de produção.

Observou-se, com avaliação dos CRQS na fábrica da FIMA, que zero falhas é imprescindível para a implementação efetiva de zero defeitos, ou seja, muitos dos defeitos verificados foram observados, e principalmente na Me2, no arranque prolongado e quando as atenções estão centradas na resolução de problemas mecânicos do equipamento.

É importante que se invista em prevenção para minimizar a ocorrência dos problemas, como na formação dos operadores sobre a componente teórica e prática dos CRQS e na avaliação permitindo analisar a evolução do processo.

É crucial que os operadores conheçam os CRQS e a sua relação com a linha de produção, que saibam em que fases do processo ocorrem os defeitos.

Deve haver um compromisso com o tempo dedicado ao acompanhamento dos defeitos, estes podem implicar tempos de paragens prolongadas face ao aumento da rejeição do produto não conforme se o operador da linha não atuar em tempo útil. O objetivo passa por reduzir o tempo de correção de defeitos. Se a falha for detetada tarde implicará uma investigação do defeito no que já foi produzido perdendo-se tempo e acarretando custos devido à paragem das linhas.

Verificou-se no decorrer do período de estágio que ocorre alterações a nível de embalagem na mesma linha para diferentes tipos de produto. A máquina devido à alteração da consistência do

produto, do tipo de material de embalagem comporta-se de maneira diferente. Foi notória a diferença de material de envoltório em alguns produtos produzidos pela Me2, como alterações de espessamento e alterações de cor. Estes fatores conjugados com diferentes humidades favorecem o aparecimento de defeitos como amolgamentos e cortes incorretos nos envoltórios. Apesar de ser a mesma embaladora os defeitos presentes nos produtos são diferentes.

Nos últimos meses os equipamentos sofreram algumas alterações de modernização permitindo reforçar a produção de margarina e consequentemente o aumento do volume de exportações. Foram detetadas, no início do período de estágio, algumas situações sobre as quais foram promovidas melhorias, notando deste modo essas melhorias no final do estágio. Por exemplo a linha de produção Me2 diminuiu a quantidade de defeitos bem como a Me12, que produzia produtos com defeitos por amolgamento e deformação, foi notória a sua melhoria reduzindo consideravelmente esses defeitos.

Todos estes padrões são importantes para apresentação de um produto de elevada qualidade. Contudo o seu interior também é importante pois o consumidor ao adquirir um produto com uma boa aparência espera também encontrar no seu interior um produto que corresponda às expectativas, se o produto não corresponder ao que a aparência demonstrou em primeiro lugar não voltará a adquirir o mesmo produto. Os padrões *on-pack* são aplicados desde 2011 mas atualmente os *in-pack* e *in-use*, com base na mesma metodologia, estão a ser desenvolvidos de maneira a que todo o produto careça das expectativas e exigências do consumidor. A Olá já segue estas metodologias, seguindo a FIMA os mesmos padrões apesar de já serem feitas avaliações no interior da embalagem e avaliações sensoriais.

O objetivo da FIMA é desenvolver produtos utilizando as especificações dos clientes presentes nos CRQS.

As paragens decorrentes das avaliações negativas dos CRQS não só evitam que passem produtos não conformes, como é uma medida de monitorização dos pontos de controlo do processo produtivo para eliminação dos defeitos.

Para minimizar dúvidas e consequentes erros de avaliação foi desenvolvido e atualizados dossiês com todos os parâmetros dos CRQS para os diferentes tipos de embalagem. Estes dossiês são ainda apoiados por fotografias padrão dos produtos em todas as frentes.

A atualização da base de dados das fotografias dos produtos da FIMA bem como a adição da caixa nesta base de dados revelou-se importante, pois foi resolvida uma das queixas dos operadores que não detetavam, por vezes, o local de marcação do lote e data de validade.

Um produto de elevada qualidade distingue-se não só pela sua característica organolética mas também pela constituição de materiais, design e aparência face a outros produtos no mercado.

Foi notória e comprovada pelo estudo dos dados adquiridos a melhoria da qualidade dos produtos da FIMA entre 2014 e 2015. É assim necessário uma avaliação contínua destes parâmetros para que esta melhoria seja mais efetiva e observada no próximo ano.



## REFERÊNCIAS

- Ambrosone, L., Mosca, M., Ceglie, A. (2007) Impact of edible surfactants on the oxidation of olive oil in water-in-oil emulsions. *Food Hydrocolloids*, 21:1163-1171.
- Araújo, J. (1995) *Química de Alimentos: teoria e prática*. 2ª ed. Viçosa: UFV. 335 p.
- Becher, P. (1965) *Emulsions: theory and practice*. 2ª ed. New York: Reinhold. 440 p.
- Bosa, M. A., Vlieta, T. V. (2001) Interfacial rheological properties of adsorbed protein layers and surfactants: a review. *Advances in Colloid and Interface Science*, 91:437-471.
- Bouzidi, L., Narine, S. (2012) Relationships between molecular structure and kinetic and thermodynamic controls in lipid systems Part III. Crystallization and phase behavior of 1-palmitoyl-2,3-stearoyl-sn-glycerol (PSS) and tristearoylglycerol (SSS) binary system. *Chemistry and Physics of Lipids*, 165:105-119.
- Charantimath, P. (2011) *Total Quality Management*. 2ª ed. Pearson. 608 p.
- Chrysan, M. (2005) Margarines and Spreads. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. 6ª ed. John Wiley & Sons. 33-73 p.
- Crown Iron Works Company. (2013) *Oil Refining Process*. <http://www.crowniron.com>. Consultado a 26 Maio 2015.
- Dickinson, E. (1992) *An Introduction to Food Colloids*. Oxford: Oxford Science Publishers. 207 p.
- Dickinson, E. (2003) Hydrocolloids at interfaces and the influence on thermoproperties of dispersed systems. *Food Hydrocolloids*, 17:25-39.
- Dickinson, E., McClements, D. J. (1995) *Advances in Food Colloids*. 1ª ed. Chapman & Hall. 335 p.
- Douaire, M. (2014) Fat crystallisation at oil–water interfaces. *Advances in Colloid and Interface Science*, 203:1-10.
- Garti, N., Sato, K. (2001) *Crystallization processes in fats and lipid systems*. New York: CRC Press. 552 p.
- Ghosh, S., Rousseau, D. (2011) Fat crystals and water-in-oil emulsion stability. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 16:421-431.
- Ghotra, B., Dyal, S., Narine, S. (2002) Lipis Shortening: a review. *Food Research International*, 35: 1015-1048.
- Gioielli, L. A. (1998) Interesterificação de óleos e gorduras. *Revista Engenharia de Alimentos*, 21:22-24.
- Gioielli, L. A., Díaz, G., Oscar, W. (2006) Comportamento de cristalização de lípidos estruturados obtidos a partir de gordura de palmiste e óleo de peixe. *Química Nova*, 4:646 – 653.
- Gunstone, F. D. (2011) *Vegetable Oils in Food Technology. Composition, properties and uses*. John Wiley & Sons. 376 p.
- Hasenhuettl, G. L., Hartel, R. W. (2008) *Food emulsifiers and their application*. 2ª ed. Springer. 426 p.
- Herrera, M., Falabella, C., Melgarejo, M., Añón, M. C. (1998) Isothermal crystallization of hydrogenated sunflower oil: I - Nucleation. *Journal of the American Oil Chemists Society*, 75:1273-1280.

Himawan, C., Starov, V., Stapley, A. (2006) Thermodynamic and kinetic aspects of fat crystallization. *Advances Colloid Interface Science*, 122:3-33.

IMACE. (2014) *History*. <http://www.imace.org/about-margarine/history>. Consultado a 15 Janeiro 2015.

Jato, J. (1997) *Aspectos fundamentais de los sistemas farmacêuticos y operações básicas*. Madrid: Sistesis. 624 p.

JeronimoMartins. (2015) *Origens e História*. <http://www.jeronimomartins.pt>. Consultados a 16 de Janeiro de 2015.

Jiao, J., Burgess, D. (2008) Multiple Emulsion Stability: Pressure Balance and interfacial film Strenght. in: *Multiple Emulsions: Tecnology and Applications*. John Wiley & Sons. 326 p.

Johns, M. L. (2009) NMR studies of emulsions. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 14: 178–183.

Korver, O., Katan, M. B. (2006). The elimination of trans fats from spreads: How scienc helped to turn indistry around. *Nutrition Reviews*, 64:275-279.

Lannes, S. C., Ignácio, R. (2013) Structuring Fat Foods. *Food Industry*, 10:66-90.

Lidon, F., Silvestre, M. (2007) *Industrias Alimentares. Aditivos e Tecnologias*. Lisboa: Escolar Editora. 380 p.

Lidon, F., Silvestre, M. (2010) *Principios de Alimentação e Nutrição Humana*. Lisboa: Escolar Editora. 649 p.

Macierzanka, A., Szeląg, H. (2006) Microstructural behavior of water-in-oil emulsions stabilized by fatty acid esters of propylene glycol and zinc fatty acid salts. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 281:125–137.

Marangoni, A. G., Narine, S. S. (2002) Identifying key structural indicators of mechanical strength in networks of fat crystals. *Food Research International* 35:957–969.

McClements, D. J. (1999) *Food emulsions. Principles, practice, and techniques*. 1ª ed. CRC Press. 378 p.

McClements, D. J. (2005) *Food Emulsions: Principles, Practice, and Techniques*. 2ª ed. CRC Press 632 p.

McClements, J. M. (2012) Crystals and crystallization in oil-in-water emulsions: Implications for emulsion-based delivery systems. *Advances in Colloid and Interface Science*, 174:1-30.

Mepameia, A. (2013) *Avaliação e Desenvolvimento de Produtos Alimentares Excelentes na Agro-indústria*. Universidade Nova de Lisboa-Faculdade Ciências e Tecnologia: Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar.

Moretto, E. (1998) *Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos*. São Paulo: Varela. 150 p.

NP-897. (1983) *Gorduras e óleos comestíveis. Margarina. Definição, composição, características e acondicionamento*.

NP-964. (1972) *Gorduras e óleos comestíveis. Obtenção*.



- Palma, E. J., Cichello, F., Pavanelli, A. (2011) Emulsificantes: Panorama da Situação. *Aditivos e Ingredientes*, 43-44.
- Particle Sciences. (2009) *Emulsions and Emulsification*. <http://www.particlesciences.com>. Consultado a 27 Maio 2015.
- Phillip, L., Whitehead, D., Kinsella, J. (1994) Proteins Films. Structure-Function Properties of Food Proteins. *Academic Press*, 111-130 p.
- Pinho, D. M. M., Suarez, P. A. Z. (2013) A hidrogenação de óleos e gorduras e suas aplicações industriais. *Revista Virtual de Química*, 5:47-62.
- Ramalho, H. F., Suarez, P. A. Z. (2013) A química dos óleos e gorduras e seus processos de extracção e refino. *Revista Virtual de Química*, 5:2-15.
- Regulamento(CE), nº 2991/94 do Conselho, de 5 de Dezembro de 1994, que institui normas relativas às matérias gordas para barrar.
- Ribeiro, A., Moura, J., Grimaldi, R., Gonçalves, L. A. G. (2007) Interesterificação química: alternativa para obtenção de gordura trans. *Química Nova*, 5:1295-1300.
- Rousseau, D. (2000) Fat crystals and emulsion stability. *Food Research International*, 33:3-14.
- Saadi, S., Ariffin, A., Ghazali, H., Abdilkarim, M., Boo, H., Miskandar, M. (2012) Crystallisation regime of w/o emulsion [e.g. multipurpose margarine] models during storage. *Food Chemistry*, 133:1485-1493.
- Shurtleff, W. & Aoyagi, A. (2004) *History of Soy Oil Margarine*. <http://www.soyinfocenter.com/HSS/margarine1.php>. Consultado a 16 Janeiro 2015.
- SPX. (2012) [http://www.spx.com/en/assets/pdf/GS\\_margarine\\_production\\_07\\_12\\_GB\\_web.pdf](http://www.spx.com/en/assets/pdf/GS_margarine_production_07_12_GB_web.pdf) Consultado a 20 Junho 2015.
- Thakur, R., Villette, C., Aubry, J., Delaplace, G. (2007) Spectrophotometric method associated with formulation scans for application of hydrophilic-lipophilic deviation concept in food emulsions. *Physicochemical and Engineering Aspects*, 310:469–474.
- Unilever-JM. (2014) *Como surgiu a margarina*. <http://www.unilever-jm.com/brands/hygieneandwellbeing/Vida-saudavel/Comosurgiuamargarina.aspx>. Consultado a 16 Janeiro 2015.
- Unilever-JM. (2015) *Historia da Unilever*. <http://www.unilever-jm.com/aboutus/introductiontounilever/nossa-historia.aspx>. Consultado a 15 Janeiro 2015].
- Voda, M. A., Duynhoven, J. (2009) Characterization of food emulsions by PFG NMR. *Trends in Food Science & Technology*, 20:533-543.
- Zdzisław, E. S., Kolakowska, A. (2003) *Chemical and Functional Properties of Food Lipids*. CRC Press. 388 p.